

Profil Kualitas Susu Segar Di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang

Fresh Milk Quality Assessment in Dau District, Malang Regency

Awang Teja Satria ^{1)*}, Almaedawati Erina ¹⁾, Aji Winarso ²⁾

¹⁾ Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Pangan Universitas Ciputra Surabaya

²⁾ Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana

* Penulis Korespondensi: drh.awang@gmail.com

ABSTRACT

The need for management supervision and quality control of the circulation of fresh milk in the community, is an effort to prevent the adulteration of milk with other ingredients and contamination that can contaminate milk so that it becomes unfit for consumption. This research was conducted in September to October 2019, aimed to find a picture of the quality of fresh milk at the village cooperative unit (Koperasi Unit Desa; KUD), milk collecting point (TPS) and farmers in the District of Dau Malang Regency. Fresh milk samples were obtained directly from farm locations, TPS and KUD as many as 30 samples. The data obtained were analyzed descriptively analytically. The results of the analysis of the quality of fresh milk using organoleptic tests include color, taste and aroma not showing any change or normal. While the results of the analysis of alcohol tests, acidity, sedimentation, fat, reduction (MBRT) are still within the normal range according to the Indonesian National Standard (SNI). In the total bacterial test (TPC) for each fresh milk sample from KUD, TPS and Breeders the average number of bacteria is $5.2 \pm 2.5 \times 10^4$ cfu / ml which is still below the SNI standard which is less than 1.0×10^6 cfu / ml. So it can be concluded that fresh milk circulating in the District of Dau Malang Regency is safe, good and suitable for consumption. Breeder hygiene / milking farms, livestock sanitation and milking equipment and good milk storage are important factors in maintaining the quality of fresh milk that can guarantee the safety of the community in consuming fresh milk.

Keywords: dairy; milk hygiene; organoleptics; total plate count;

ABSTRAK

Manajemen pengawasan dan kontrol kualitas terhadap peredaran susu segar di masyarakat merupakan upaya mencegah adanya pemalsuan susu dengan bahan lain dan cemaran yang dapat mengkontaminasi susu sehingga menjadi tidak layak untuk dikonsumsi. Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai Oktober 2019, bertujuan untuk mengetahui gambaran kualitas susu segar ditingkat Koperasi Unit Desa (KUD), Tempat Penampungan Susu (TPS) dan Peternak di Kecamatan Dau Kabupaten Malang. Sampel susu segar diperoleh secara langsung dari lokasi Peternakan, TPS dan KUD sebanyak 30 sampel. Data yang diperoleh dianalisa secara deskriptif analitik. Hasil analisa kualitas susu segar dengan menggunakan uji organoleptik adalah meliputi warna, rasa dan aroma tidak menunjukkan adanya perubahan atau normal. Sementara hasil analisa uji alkohol, derajat keasaman, sedimentasi, lemak,

reduktase (MBRT) masih dalam kisaran normal sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Pada Uji total bakteri (TPC) untuk masing-masing sampel susu segar dari KUD, TPS dan Peternak rata-rata jumlah bakteri adalah $5,2 \pm 2,5 \times 10^4$ cfu/mL yang masih dibawah standar SNI yaitu kurang dari $1,0 \times 10^6$ cfu/mL. Sehingga dapat disimpulkan bahwa susu segar yang beredar di Kecamatan Dau Kabupaten Malang dalam keadaan aman, baik dan layak untuk dikonsumsi. Higiene peternak/pemerah beserta ternaknya, sanitasi kandang dan peralatan pemerahan susu serta penyimpanan hasil susu yang baik merupakan faktor penting terpeliharanya kualitas susu segar yang dapat menjamin keamanan masyarakat dalam mengkonsumsi susu segar tersebut.

Kata kunci: higiene susu; organoleptik; susu; total plate count;

PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu sumber protein hewani yang sangat penting bagi tubuh manusia, karena mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap dan seimbang. Sebagai sumber nutrisi yang tinggi bagi manusia, susu yang tidak dikelola secara higienis akan tercemar oleh mikroba yang dapat berperan sebagai sumber penular penyakit, dan hal tersebut dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (Legowo *et al.*, 2009).

Susu segar yang baik untuk dikonsumsi harus memenuhi persyaratan dalam hal kandungan gizi dan keamanan pangan sesuai Standar Nasional Indonesia No.3144.1:2011, yaitu syarat cemaran, kandungan mikroba maksimum, residu antibiotika, dan cemaran logam berbahaya maksimum. Kasus pemalsuan susu dengan mencampurkan susu dengan bahan lain (air, santan), dan cemaran mikroba dapat menyebabkan kerusakan susu segar sehingga kondisi susu segar tersebut tidak layak untuk dikonsumsi manusia.

Produktivitas susu segar di KUD Dau dari tahun 2015 sampai 2019 mengalami fluktuasi yang bervariasi dari 27,7% (3700 L/hr) , 26,38% (3600 L/hr) , 19,4% (2650 L/hr) , 22% (2800 L/hr) dan 23% (2900 L/hr). Penyebab terjadinya fluktuasi tersebut adalah sebagai akibat menurunnya populasi ternak sapi perah di wilayah KUD Dau, dan pelaksanaan Good Farming Practises yang belum dilaksanakan secara optimal sehingga berpengaruh terhadap kualitas susu segar yang dihasilkannya. Utami *et al.* (2014) menjelaskan bahwa secara umum kualitas susu segar dari peternak sapi perah lokal masih dibawah standar sehingga berdampak pada rendahnya harga jual di tingkat koperasi maupun di Industri Pengolahan Susu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran/profil kualitas susu segar ditingkat peternakan, tempat penampungan susu (TPS) dan koperasi unit desa (KUD) ditinjau dari uji organoleptik, fisik, kimia dan uji mikrobiologi. Pengawasan kualitas susu segar dari pencemaran mikroba perlu dilakukan sebagai upaya preventif terhadap munculnya penyakit menular.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Metode dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yaitu secara *Cross Sectional*, dengan sumber data primer yang diperkuat oleh data sekunder, serta menggunakan instrumen penelitian berupa pengamatan (observasi), dan data hasil uji laboratorium.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu segar yang berasal 3 sumber lokasi, yaitu dari KUD Dau, Tempat Penampungan Susu (TPS) dan Peternak di wilayah Kecamatan Dau sebanyak 30 sampel. Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai Oktober 2019 dengan lokasi pengujian sampel dilakukan di UPT Laboratorium Kesehatan Hewan Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur Malang.

Adapun teknik pengambilan sampel adalah dilakukan secara langsung dengan cara mengambil sampel susu segar pada masing-masing sumber lokasi sebanyak 500 ml, dimana dalam proses pengambilan sampel tersebut adalah dengan cara mengaduk susu terlebih dahulu sampai ke dasar tempat penampung susu. Alat pengaduk susu/spatulayang digunakan adalah steril, kering dan tidak berlemak serta menggunakan kantong plastik yang tidak bereaksi dengan susu (*high density polyetilene*). Selanjutnya kantong plastik yang berisi susu tersebut dimasukkan kedalam termos dingin untuk menjaga kualitas susu segar khususnya dalam menekan pertumbuhan mikroba perusak susu dan nilai nutrisi susu selama dalam transportasi dari tempat pengambilan susu segar hingga ke tempat pengujian sampel.

Metode Uji

Pengujian kualitas susu segar dengan uji organoleptik mengacu pada metode Soeparno, Rihastuti (2014). Sedangkan kualitas kimia melalui uji alkohol, derajat keasaman, sedimentasi, reduktase (MBRT) dan uji mikrobiologi menggunakan metode Aritonang (2010). Selanjutnya data yang diperoleh dilakukan analisa secara deskriptif yang meliputi : Uji Korelasi Regresi untuk mengetahui hubungan antara waktu reduktase dengan total bakteri, hubungan kadar asam dengan total bakteri, serta lama penanganan susu terhadap total bakteri; Uji T test untuk menganalisa ada tidaknya perbedaan kualitas susu segar dari tingkat peternak, TPS dan KUD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Pengujian kualitas susu segar yang paling mendasar dan pertama kali dilakukan adalah uji organoleptik yang meliputi uji warna, rasa dan aroma (Soeparno & Rihastuti, 2014). Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap sampel susu segar yang diteliti pada Tabel 1

adalah: warna susu segar putih kekuningan, dengan aroma khas susu dan rasa gurih agak manis khas susu. Dengan demikian, hasil pengujian organoleptik pada sampel susu segar yang berasal dari ke 3 sumber (Peternak, TPS, KUD) tidak mengalami perubahan dan telah memenuhi syarat SNI 01-3141.1-2011, yaitu susu segar dinyatakan baik bila warna, rasa dan aroma tidak mengalami perubahan., sehingga susu segar tersebut layak dan aman untuk dikonsumsi masyarakat. Perubahan warna, aroma dan rasa pada susu segar merupakan dampak dari penambahan bahan asing seperti air, santan dan lain-lainnya, pengaruh pakan ternak, kondisi ternak, sinar matahari, penyerapan bau, dan penanganan serta penyimpanan susu (Aritonang, 2010).

Tabel 1 Hasil pengujian kualitas susu di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang

Parameter Uji	SNI	Peternak	TPS	KUD
Organoleptik	TAP	TAP	TAP	TAP
Alkohol	-	+2	+1	-
Kadar Asam (%)	0,10 – 0,26	0,24	0,20	0,19
Sedimentasi	-	-	-	-
BJ (27,5° C) (g/ml)	1,027 – 1,035	1,028	1,029	1,031
Reduktase/MBRT (Jam)	2 - 5	3,06	3,25	4,39
Total Bakteri (cfu/ml)	1,0 x 10 ⁶	7,9 x 10 ⁴	6,8 x 10 ⁴	3,8 x 10 ⁴

Ket. : TAP = tidak ada perubahan

Uji Alkohol

Berdasarkan hasil uji alkohol 70% pada Tabel 1, menunjukkan adanya reaksi positif pada sampel susu dari Peternak dan TPS. Reaksi positif ditandai adanya gumpalan yang menempel pada tabung reaksi yang disebabkan adanya ketidakstabilan protein dalam susu. Penanganan susu yang terlalu lama dalam suhu ruangan merupakan penyebab umum terjadinya susu menjadi asam. Hal tersebut sesuai yang dijelaskan oleh Dwitania dan Swacita (2013) bahwa ketika dilakukan pengujian dengan alkohol 70% pada susu yang asam, sifat alkohol yang mengikat dan menarik air akan menyebabkan protein mengalami penggumpalan atau koagulasi. Bahkan oleh Sutrisna *et al.* (2014) dinyatakan bahwa rendahnya kualitas susu segar adalah disebabkan pecahnya susu yang mengakibatkan kadar asam dalam susu segar tinggi sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

Reaksi positif pada uji alkohol 70% kemungkinan juga disebabkan adanya peradangan pada bagian ambing ternak yang dikenal dengan penyakit Mastitis Subklinis. Berdasarkan hasil wawancara dan catatan recording dari beberapa peternak sapi perah di daerah Dau, ada satu

ternak terjangkit mastitis dengan gejala klinis yang tidak nampak secara fisik, namun terdeteksi saat dilakukan uji alkohol. Hal ini sesuai pendapat Fajrin *et al* (2013) bahwa pada kondisi ternak sapi yang menderita mastitis, bakteri yang terkandung didalam susu dapat menyebabkan gangguan kestabilan protein susu. Selanjutnya menurut Misgiyarta *et al.* (2008) dan Putri *et al.* (2013) dinyatakan bahwa higiene dan sanitasi kandang, peralatan pemerahan yang digunakan, ternak sapi dan pemerahnya serta tatacara pemerahan susu sangat berpengaruh terhadap tingkat kejadian mastitis.

Kadar Asam

Hasil uji kadar asam susu pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar asam susu di tingkat peternak diperoleh rata-rata sebesar 0,24% , di tingkat TPS sebesar 0,20% dan ditingkat KUD 0,19%. Perbedaan rata-rata kadar asam susu terlihat paling tinggi pada tingkat peternak ($p < 0,05$) jika dibandingkan pada tingkat TPS dan KUD. Hal tersebut dikarenakan susu segar yang berasal dari peternak di wilayah Dau umumnya mengalami proses penanganan yang lama sebelum sampai ke tempat penampungan susu. Pembiaran susu dalam suhu ruangan yang cukup lama tanpa perlakuan pendinginan merupakan hal yang sering terjadi sehingga memberikan peluang mikroba untuk tumbuh dan berkembang biak dengan cepat. Hal tersebut sesuai pendapat Aritonang (2010) bahwa penanganan susu (*handling*) segera setelah diperah, merupakan tindakan penting untuk mencegah terjadinya perubahan pada susu sebagai akibat pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba (bakteri, jamur, virus).

Kadar asam susu di tingkat TPS dan KUD tidak berbeda jauh/tidak nyata, yaitu menunjukkan kadar asam yang lebih rendah (0,20% dan 0,19%) daripada yang ditingkat peternak (0,24%). Hal tersebut disebabkan susu segar yang diperoleh/ diterima adalah campuran antara susu dengan kualitas baik maupun yang tidak baik dari beberapa peternak. Hasil uji kadar asam susu tersebut jika dibandingkan dengan kadar asam susu menurut Standar Nasional Indonesia / SNI 01-3141.1-2011 yaitu kisaran 0,10-0,26%, maka susu segar yang beredar di wilayah Dau masih memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan sehingga layak untuk dikonsumsi.

Uji Sedimentasi

Pada Tabel 1 terlihat uji sedimentasi pada sampel susu peternak, TPS dan KUD menunjukkan tanda negatif. Hal tersebut disebabkan sampel susu segar yang berasal dari ketiga sumber wilayah Dau tidak terdapat kotoran maupun benda asing, sehingga susu segar yang beredar di wilayah Dau layak untuk dikonsumsi masyarakat.

Uji Berat Jenis

Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata berat jenis (BJ) susu segar pada suhu 27,5^o C adalah 1,029 yang masih dalam kisaran menurut ketentuan SNI yaitu 1.027 – 1, 035, dan juga masih dalam batas ketentuan BJ menurut Milk Codex (1914) yaitu 1,028. BJ susu segar pada peternak lebih rendah dari BJ susu TPS dan KUD. Hal ini berhubungan dengan lamanya susu segar mengalami pembiaran sebelum dilakukan penempatan pada ruang dan suhu yang dingin. Menurut Dwitania dan Swacita (2013) BJ susu pada saat dekat dari pemerahan lebih kecil daripada BJ susu saat jauh dari pemerahan. Salah satu penyebab utamanya adalah karena memadatnya lemak, sedangkan lemak yang padat memiliki BJ lebih tinggi daripada yang berbentuk cair. Penyebab lain adalah sebagai akibat adanya penguapan gas yang terdapat didalam susu atau akibat lamanya susu dibiarkan terbuka (tanpa penutupsehingga uap air masuk kedalam susu dan menyebabkan BJ susu semakin meningkat (Buckle *et al.*, 2010).

Uji Reduktase/MBRT

Uji reduktase merupakan uji untuk mengetahui lamanya waktu potensi redoks dari bakteri didalam memanfaatkan oksigen untuk pertumbuhannya (Aritonang, 2010). Dari Tabel 1 terlihat perbedaan hasil uji Reduktase/MBRT baik pada tingkat peternak, TPS dan KUD. Hasil uji reduktase pada tingkat peternak adalah 4,39 jam lebih lama dari tingkat TPS yaitu 4,25 jam, dan pada tingkat KUD 3,06 jam. Hasil uji reduktase tersebut masih sesuai dengan ketentuan menurut SNI No.01-3141.1-2011 yaitu 2 sampai 5 jam.

Berdasarkan hasil analisa variasi data menunjukkan bahwa uji reduktase/MBRT susu segar pada tingkat peternak tidak berbeda nyata dengan tingkat TPS. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh faktor penanganan susu yang lama atau pembiaran dalam keadaan terbuka/tidak segera ditutup sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran mikroba atau debu, atau juga disebabkan faktor pemahaman dan pelaksanaan *Good Farming Practise* peternak yang rendah.

Hasil pengujian reduktase/MBRT mempunyai korelasi dengan jumlah bakteri. Hal tersebut terbukti pada Tabel 1 dimana waktu reduktase yang cepat menunjukkan jumlah bakteri yang banyak yaitu pada tingkat peternak ($3,06 \pm 7,9 \times 10^4$), sedangkan waktu reduktase yang lama menunjukkan jumlah kuman yang sedikit yaitu pada tingkat KUD ($4,39 \pm 3,8 \times 10^4$). Menurut Nandi dan Venkatesh (2010), dalam uji reduktase semakin cepat waktu yang diperlukan untuk menetralkan warna biru methylen, semakin buruk kualitas mikrobiologi susu segar. Pernyataan yang sama sebelumnya telah dinyatakan oleh Sudono *et al.* (2003) bahwa keadaan lingkungan

kandang yang kotor, masih adanya feses, urin dan kotoran lain dapat mencemari susu sehingga sangat menurunkan kualitas susu yang diperoleh.

Uji Total Bakteri /TPC

Berdasarkan hasil uji total bakteri pada tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan jumlah rata-rata total bakteri pada tingkat peternak sebesar $7,9 \times 10^4$ cfu/mL lebih besar daripada total bakteri pada tingkat TPS dan KUD yaitu sebesar $6,8 \times 10^4$ cfu/mL dan $3,8 \times 10^4$ cfu/mL. Total bakteri pada tingkat peternak dan tingkat TPS tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Berdasarkan hasil pengamatan persiapan dalam proses pemerahan kurang memperhatikan sanitasi termasuk higiene pemerah, kandang, ternak sapi, peralatan penampung susu yang tidak dilanjutkan dengan proses pendinginan atau terjadi pembiaran dalam waktu yang lama dan tidak ditutup. Sementara pada tingkat KUD telah dipersiapkan rangkaian proses pendinginan untuk mengurangi atau menurunkan pertumbuhan mikroba sampai mencapai kondisi dorman. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Gustiani (2009) bahwa mikroba yang berasal dari ambing sapi segera mencemari susu yang baru keluar dari kelenjar susu. Selanjutnya Lukman et al. (2009) dan Mulya *et al.* (2011) menambahkan bahwa jumlah bakteri dalam susu segar dapat bertambah karena beberapa faktor antara lain seperti tidak higienenya tangan pemerah, baju pemerah, alat pemerah, ember penampung susu dan lingkungan sekitar kandang seperti tumpukan feses dan urine ternak sapi yang belum dibersihkan sehingga mengundang lalat.

Hubungan antar-aspek kualitas

Untuk mengetahui kedekatan hubungan regresi diantara variabel-variabel adalah dengan mengetahui besarnya nilai koefisien korelasi (r). Nilai koefisien korelasi (r) antara waktu reduktase, kadar asam dan lama penanganan dengan total bakteri sebesar 0,632. Nilai tersebut menggambarkan korelasi regresi yang kuat antara waktu reduktase, keasaman dan lama penanganan dengan total bakteri. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sudjana (2003) bahwa interval koefisien 0,60 – 0,799 menunjukkan tingkat hubungan yang kuat diantara variabel-variabel yang berpengaruh. Sedangkan nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0,458 yang memberikan makna bahwa terdapat 45% bakteri dalam susu segar mengalami pembiakan akibat penanganan susu yang lama sejak dilakukan pemerahan. Perkembangbiakan bakteri akan semakin cepat bertambah seiring lamanya penanganan susu. Hal tersebut sesuai pendapat Milogo *et al* (2010) yang menyatakan bahwa jumlah bakteri akan semakin meningkat pada jalur susu yang lebih panjang.

Jumlah bakteri dalam susu segar ditingkat KUD ($3,8 \times 10^4$ cfu/mL) lebih kecil daripada total bakteri ditingkat Peternak ($7,9 \times 10^4$ cfu/mL) dan TPS ($6,8 \times 10^4$ cfu/mL). Hal tersebut dikarenakan pada tingkat KUD telah dipersiapkan rangkaian proses pendinginan untuk mengurangi atau menurunkan pertumbuhan mikroba sampai mencapai kondisi dorman. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Rofi'i (2009) bahwa susu segar yang disimpan pada suhu rendah ($<5^{\circ}\text{C}$) lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri dan aktifitas enzimatisnya dibandingkan susu segar tersebut disimpan pada suhu ruangan. Pendapat ini selanjutnya dibuktikan oleh Ismanto *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa agar susu segar tidak mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif singkat, pendinginan susu merupakan upaya yang bertujuan untuk menahan perkembangbiakan mikroba perusak susu.

KESIMPULAN

Total bakteri pada susu segar di tingkat peternak, TPS dan KUD di wilayah Kecamatan Dau Kabupaten Malang masih dibawah standar ketentuan batas maksimal mikroba menurut SNI No.1-3141.1-2011 ($1,0 \times 10^6$ cfu/mL) yaitu, $7,9 \times 10^4$ cfu/mL; $6,8 \times 10^4$ cfu/mL ; $3,8 \times 10^4$ cfu/mL. Dengan demikian, susu segar di wilayah Kecamatan Dau masih layak untuk dikonsumsi. Peningkatan bilangan reduktase dan kadar asam susu segar diikuti oleh meningkatnya total bakteri yang disebabkan oleh lamanya penanganan susu setelah diperah, tidak dilakukannya proses pendinginan, serta kurang higienisnya sanitasi kandang, peralatan pemerahan, hygiene peternak dan sapinya terutama di tingkat peternak dan TPS.

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, 2010. Susu dan Teknologi. Swagati Press. Cirebon.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, and M. Wooton. 2010. Ilmu Pangan, Diterjemahkan: H. Purnomo dan Adiono. UI Press, Jakarta.
- Dwitania, D.C., dan I.B.N. Swacita. 2013. Uji didih, alkohol dan derajat asam susu sapi kemasan yang dijual dipasar tradisional Kota Denpasar. *J.Veteriner* 2(4):437- 444.
- Fajrin R, Sarwiyono, dan Surjowardojo P. 2013. Hubungan Level Mastitis Terhadap Produksi Dan Kualitas Susu Sapi Perah. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.Malang.
- Gustiani, E. 2009. Pengendalian cemaran mikroba pada bahan pangan asal ternak (daging dan susu) mulai dari peternakan sampai dihidangkan. *Jurnal Litbang Pertanian* 28 (3): 96-100.
- Ismanto T.S.,Utami, dan H.A. Suratim. 2013. Pengaruh lama penyimpanan dalam refrigerator terhadap berat jenis dan viskositas susu kambing pasteurisasi.
- Millogo, V., K. S. Sjaunja, G. A. Ouedraogo dan S. Agenas. 2010. Raw milk Studi Kasus: Pengawasan Kualitas. *Jurnal Ilmiah Peternakan*1(1):69 – 78.

- Misgiyarta, A. Budiyanto, dan R. Sunarlim. 2008. Pengaruh Lama Waktu Transportasi Susu Segar Terhadap Tingkat Kontaminan Mikrob (Studi Kasus Di Wilayah KUD Sarwamukti, Lembang, Jawa Barat). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.
- Mulya S. Handayani, dan I. Nurlaila. 2011. Analisis Pemasaran Susu Segar di Kabupaten Klaten. *Jurnal Sains Peternakan* 9 (1):41-52
- Nandy, S. K. and K. V. Venkatesh. 2010. Application of methylene blue dye reduction test (MBRT) to determine growth and death rates of microorganisms. *African Journal of Microbiology Research* 4(1): 061-070
- Putri, Y. Yuanita, Sarwiyono, dan P. Surjowardojo. 2013. Pengaruh Prosedur Sebelum Pemerahan Terhadap Kualitas Susu Berdasarkan Uji Reduktase Dan California Mastitis Test. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Sudjana. 2003. Teknik Analisis Regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti. Bandung: Tarsito.
- Sudono, A., R.F. Rosdiana, dan B.S. Setiawan. 2003. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Agromedia pustaka. Jakarta
- Sudono, A., R.F. Rosdiana, dan B.S. Setiawan. 2003. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Agromedia pustaka. Jakarta
- Soeparno, Rihastuti. 2014. *Kontrol Kualitas Pangan Hasil Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sutrisna, D. Y., I. K. Suada dan I. P. Sampurna. 2014. Kualitas Susu Kambing Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang Berdasarkan Berat Jenis, Uji Didih, dan Kekentalan. *J Veteriner* 3(1): 60-67.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI). 2011. 3141.1:2011. Susu Segar. Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- Utami, K. B., L. E. Radiati dan P. Surjowardojo. 2014. Kajian kualitas susu sapi perah PFH (studi kasus pada anggota Koperasi Agro Niaga di Kecamatan Jabung Kabupaten Malang). *Jurnal-Jurnal Ilmu Peternakan* 24(2): 58-66.