

EVALUASI KUALITAS SUSU SEGAR DI KABUPATEN KLATEN (*Milk Quality Evaluation In Klaten Regency*)

Dian Wahyu Harjanti*, Ridho Julio Yudhonegoro, Priyo Sambodho dan Nurwantoro
Fakultas Peternakan dan Pertanian; Universitas Diponegoro; Semarang; Indonesia

*Corresponding Author:

drh. Dian Wahyu Harjanti, PhD

Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian UNDIP

Kampus UNDIP Tembalang Semarang

Telp/Fax : (024) 7474750

HP: 0812 15 359 001

Email : dianharjanti@undip.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas susu sapi di tingkat peternak, tempat pengumpulan susu (TPS) dan koperasi unit desa (KUD) di Kabupaten Klaten. Kualitas susu dievaluasi berdasarkan hasil analisa jumlah cemaran bakteri dalam susu, serta kandungan zat gizi, yaitu lemak, protein dan bahan kering. Susu segar diperoleh dari 22 peternakan sapi perah rakyat, 6 TPS dan KUD Jatinom. Berdasarkan hasil penelitian diketahui rata-rata produksi susu adalah sebesar 10,59 L/hari. Kandungan bahan kering, lemak dan protein dalam susu sebesar 10,61%; 2,78% dan 2,99%, sesuai dengan SNI 3141.1:2011 tentang Susu Segar. Hal tersebut menunjukkan bahwa peternak sapi perah rakyat di Kabupaten Klaten mampu memproduksi susu dengan kualitas gizi yang baik. Namun demikian, kualitas susu tidak hanya ditentukan oleh kandungan gizinya saja, melainkan ditentukan pula oleh jumlah cemaran bakteri dalam susu. Populasi bakteri dalam susu yang diambil dari peternak, TPS dan KUD adalah sebesar $4,3 \times 10^6$; $4,5 \times 10^6$ dan $5,4 \times 10^6$ CFU/ml, lebih tinggi dibandingkan dengan ketentuan SNI yaitu maksimal 1×10^6 CFU/ml. Oleh karena itu disimpulkan bahwa hygiene pemerahan, sanitasi dan penyimpanan susu dalam rantai dingin selama proses transportasi dari peternak sampai KUD sangat penting untuk mencegah tingginya cemaran bakteri dalam susu. Sektor peternak, industri pengolahan susu dan pemerintah harus memberikan perhatian yang lebih serius dalam hygiene susu untuk meningkatkan kualitas susu dan menjamin keamanan pangan.

Kata kunci: kualitas susu, jumlah bakteri, hygiene susu

ABSTRACT

A study was conducted to evaluate milk quality at dairy farmer, milk collecting centre and dairy cooperative in Klaten regency. The quality of milk was assessed by total bacterial count and the concentrations of milk protein, fat and total solid. Milk samples were collected from 22 small-holder dairy farmers, 6 milk collecting centre and Jatinom dairy cooperative. The result showed that the average of milk production in Klaten regency was 10.59 L/d. Total solid, fat and protein contents in milk (10.61%, 2.78% and 2.99%, respectively) were in accordance with Indonesian National Standard for raw milk, indicating that small-holder dairy farmers in Klaten could produce good quality of milk. Nonetheless, total bacterial counts at dairy farmers, milk collecting centre and dairy cooperative ($4,3 \times 10^6$; $4,5 \times 10^6$ and $5,4 \times 10^6$ CFU/ml respectively) were above the Indonesian National Standard (1×10^6 CFU/ml). It can be concluded that, milking hygiene, sanitation and cold chain during transportation and storage are very important. Dairy farmers, milk industries and government should pay more attention to milk hygiene to increase milk quality and ensure food safety.

Keywords : milk quality, total bacterial count, milk hygiene

PENDAHULUAN

Susu 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 diduga akibat peningkatan angka kuman. Jika angka kuman dalam susu tinggi melampaui batas standar SNI (10^6 CFU/ml), maka akan membahayakan konsumen (Legowo *et al.*, 2009). Masalah penanganan susu segar dalam upaya mengurangi dampak kontaminasi bakteri pada susu harus dimulai dari tingkat peternak sampai ke tempat pengolahan susu. Kegiatan sanitasi saat pemerahan, Penampungan susu dan selama transportasi dari peternakan sampai ke koperasi unit desa (KUD) yang tidak higienis akan meningkatkan jumlah bakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas susu segar yang

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu segar yang didapat dari 22 peternak sapi perah, 6 TPS dan 1 KUD di Kabupaten Klaten, alkohol 70%, NaOH 0,1 N, Phenolphthalein (PP) 0,1%, aquades steril, inkubator dan 3M Petrifilm.

Kandungan gizi susu (total solid, kadar lemak dan kadar protein) diketahui berdasarkan uji proximat susu, sedangkan berat jenis susu diukur menggunakan laktodensimeter. Uji alkohol dilakukan dengan menyiapkan tabung reaksi dan selanjutnya sampel susu dimasukkan

berasal dari tingkat peternakan, tempat pengumpulan susu (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 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 sekaligus menjamin mutu dan keamanan pangan.

kedalam tabung reaksi sebanyak 5 ml dan ditambahkan alkohol 70 % sebanyak 5 ml. Kemudian tabung reaksi tersebut dikocok secara perlahan. Apabila terdapat butiran protein berwarna putih pada dinding tabung reaksi maka uji alkohol tersebut dinyatakan positif atau susu dikatakan pecah (Dwitania dan Swacita, 2013). Uji kadar asam dengan titrasi 25 ml susu dengan 0,1 N NaOH menggunakan 2 tetes indikator PP. Titrasi dilakukan secara perlahan sampai warna putih susu berubah menjadi warna merah muda yang konstan. Kadar asam dalam susu diketahui berdasarkan rumus:

$$\text{Kadar Asam} = \frac{V1 \times N \times B}{V2 \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

V1 : Volume NaOH (ml)

N : Normalitas NaOH (0,1)

B : BM Asam Laktat (90)

V2 : Volume sampel yang dititrasi

Penghitungan jumlah bakteri dilakukan menggunakan 3M Petrifilm dengan inokulasi 1 ml sample susu yang telah diencerkan di tengah-tengah petrifilm. Setelah itu dilakukan penekanan di tengah-

tengah petrifilm dengan *spreader*. Selanjutnya petrifilm inkubasi pada suhu 37°C selama 48jam. Perhitungan total bakteri dilakukan sesuai dengan panduan perhitungan pada SPC (*Standard Plate*

Count). Uji alkohol, uji kadar asam dan analisis jumlah bakteri dilakukan secara duplo.

Data yang diperoleh kemudian diuji menggunakan:

1. Uji *t-test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kualitas susu yang berasal

dari peternak, TPS, dan KUD menggunakan program SPSS V 1.7.

2. Uji deskriptif untuk memaparkan manajemen pemerahan di tingkat peternak, kegiatan TPS dan KUD di Kabupaten Klaten.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah produksi dan kandungan gizi susu segar di Kabupaten Klaten

Produksi susu yang dihasilkan dari peternakan rakyat di Kabupaten Klaten mencapai rata-rata 10,59 l/ekor/hari (Tabel 1), sesuai dengan hasil evaluasi Talib *et al.* (2000) bahwa rata-rata produksi susu sapi perah di Indonesia hanya sekitar ± 10 liter/ekor/hari. Susu segar yang dianalisis dari peternak diketahui memiliki berat jenis (BJ) 1,0271 gr/ml dengan kandungan total solid (TS) sebesar 10,6%, lemak 2,99% dan protein 2,78%. Nilai tersebut sesuai dengan

Standart Nasional Indonesia (SNI) 3141.1:2011, dimana susu segar hendaknya memiliki BJ 1,0270 gr/ml dengan kandungan TS minimal 10,8%, kadar lemak 2,0% dan kadar protein minimal 2,8%. Data tersebut menunjukkan bahwa peternak sapi perah di Kabupaten Klaten memiliki potensi untuk menghasilkan susu segar dengan kualitas baik yang diharapkan dapat diserap oleh Industri Pengolahan Susu (IPS). Potensi usaha persusuan di Kabupaten Klaten sangat prospektif jika dilihat dari banyaknya IPS yang menanamkan investasinya di sekitar wilayah Kabupaten Klaten.

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

	Peternak (N=22)	TPS (N=6)	KUD (N=1)
Uji Alkohol	7 positif 15 negatif	2 positif 4 negatif	negatif
Kadar Asam %	0.23 ^a	0.19 ^b	0,18 ^b
Jumlah Bakteri (CFU/ml)	4,3 x 10 ^{6a}	4,5 x 10 ^{6a}	5,4 x 10 ^{6b}

Keterangan : ^{ab}Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata (P<0,05)

Kualitas susu segar di Kabupaten Klaten

Hasil uji alkohol pada Tabel 2. menunjukkan bahwa terdapat susu segar dari peternak dan TPS yang positif terhadap uji alkohol 70%. Reaksi positif pada beberapa sample tersebut menunjukkan bahwa kestabilan protein dalam susu lemah. Kondisi tersebut muncul karena susu mulai/sudah asam yang pada umumnya disebabkan oleh penanganan susu yang terlalu lama dalam suhu ruangan. Pada susu yang mulai/sudah asam, ketika susu dicampurkan dengan alkohol, air akan ditarik oleh alkohol karena alkohol bersifat menarik air dan protein akan mengalami

koagulasi atau menggumpal (Ekawasti, 2006; Dwitania dan Swacita, 2013). Uji alkohol ini merupakan uji tapis yang umumnya digunakan untuk memeriksa kesegaran susu pada awal penerimaan susu. Reaksi positif pada uji alkohol 70% juga dapat disebabkan oleh peradangan ambing, yang dikenal sebagai penyakit mastitis subklinis. Namun hal ini perlu dibuktikan dengan pemeriksaan lebih lanjut, misalnya dengan Uji California Mastitis Test (CMT). Sapi penderita mastitis subklinis tidak menunjukkan gejala penyakit dan tidak ada perubahan pada ambing dan fisik susu, namun di dalam susu terkandung banyak

bakteri sehingga kestabilan protein susu terganggu (Fajrin *et al.*, 2013). Pada kondisi tersebut protein mudah menggumpal jika ditambah dengan alkohol yang memiliki sifat dehidratasi. Tingkat kejadian mastitis

dipengaruhi oleh sanitasi kandang dan ternak, tata cara pemerahan dan kebersihan peralatan yang digunakan (Misgiyarta *et al.*, 2008; Putri *et al.*, 2013).

Tabel 2. Rata-rata jumlah produksi dan kandungan gizi susu di peternakan sapi perah rakyat Kabupaten Klaten

	Produksi susu (Liter/hari)	BJ (g/ml)	Total Solid (%)	Protein (%)	Lemak (%)
Susu peternak	10,59	1,0271	10,61	2,78	2,99

Sumber: Data Primer Yang Diolah

Berdasarkan hasil uji kadar asam pada tingkat peternak diperoleh rata-rata kadar asam sebesar 0,23 % sedangkan rata-rata kadar asam TPS sebesar 0,19% dan KUD 0,18%. Kadar asam susu peternak lebih tinggi ($P < 0,05$) dari susu TPS dan KUD. 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 Legowo *et al.* (2009) citarasa asam 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. Hasil uji alkohol 70% pada susu KUD negatif. Hal ini disebabkan oleh faktor penanganan di KUD susu telah mengalami perlakuan dingin sehingga bakteri dalam susu dalam kondisi dorman, berbeda dengan susu yang berasal dari peternak dan TPS yang tidak ada perlakuan pendinginan pada susu sehingga didapatkan hasil uji alkohol 70% positif pada beberapa sample.

Jumlah bakteri dalam susu segar dari peternakan rakyat, TPS dan KUD ($4,3 \times 10^6$; $4,5 \times 10^6$ and $5,4 \times 10^6$ CFU/ml) diatas nilai minimal yang disyaratkan oleh SNI (2011). Faktor yang berpengaruh terhadap tingginya jumlah bakteri tersebut adalah keadaan kandang yang kotor, hygiene dalam tahapan pemerahan dan kebersihan alat-alat pemerahan. Menurut Sudono *et al.* (2003) dan Mulya *et al.* (2011) bahwa jumlah bakteri dalam susu segar dapat bertambah karena beberapa faktor, antara lain pencemaran dari tangan, baju pemerah, alat perah, lingkungan seperti kandang, dan air. Jumlah bakteri dalam susu peternak dan TPS lebih rendah ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan susu KUD. Lama waktu transportasi dari peternakan ke KUD, serta tidak ada sistem rantai dingin (*cold chain*) menjadi penyebab tingginya jumlah bakteri pada susu di KUD. Pendinginan susu bertujuan untuk menahan agar mikroba perusak susu jangan sampai berkembang, sehingga susu tidak mengalami kerusakan dalam waktu yang relatif singkat (Ismanto *et al.*, 2013). Menurut Rofii (2009) penyimpanan susu

pada suhu rendah (<5°C) lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan aktivitas enzimatisnya dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruangan.

Keadaan umum Peternakan, TPS dan KUD di Kabupaten Klaten

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 kontaminasi 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 kontaminasi 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.

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*. 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.

Pengiriman susu dari TPS ke KUD menggunakan truk yang mengangkut *milkcan* 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 *milkcan*. Apabila terdapat susu yang tidak lolos dalam uji tersebut susu dalam *milkcan* 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 *milkcan* dicuci disikat dan disiram dengan air menggunakan selang lalu, *milkcan* dinaikkan kembali ke atas 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 disebabkan oleh karena peralatan yang kurang bersih,

kebersihan pekerja yang masih kurang, tidak digunakannya sabun antiseptik dalam pencucian peralatan. Menurut Habibah 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

Jumlah bakteri dari tingkat peternak, TPS dan KUD seluruhnya diatas ambang batas SNI. Peningkatan jumlah bakteri diikuti dengan meningkatnya kadar asam susu yang meningkat seiring dengan lama proses penanganan dan transportasi susu dari tingkat peternak sampai ke KUD, serta belum tersedia coolong unit di TPS dan kendaraan pengangkut susu yang memiliki pendingin.

SARAN

1. Santasi kandang, ternak dan peralatan serta hygiene dalam kegiatan pemerahan dan penanganan susu perlu diperhatikan oleh peternak.
2. Susu sebaiknya segera dikirim ke KUD untuk didinginkan secepatnya agar jumlah kontaminasi bakteri dalam susu dapat ditekan.
3. Perlu diterapkan rantai dingin dalam penanganan dan transportasi susu dari peternak sampai ke KUD.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwitania, D.C., dan I.B.N. Swacita. 2013. Uji didih, alkohol dan derajat asam susu sapi kemasan yang dijual di pasar tradisional Kota Denpasar. *J. Veteriner* 2(4):437- 444
- Ekawasti, F. 2006. Penggunaan Uji alkohol Untuk Penentuan Kesegaran Susu. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Skripsi)
- Fajrin R, Sarwiyono, dan Surjowardojo P. 2013. Hubungan Level Mastitis Terhadap Produksi Dan Kualitas Susu Sapi Perah. Fakultas

Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang. (Skripsi)

Gustiani, E. 2009. Pengendalian cemaran mikroba pada bahaya pangan asal ternak (daging dan susu) mulai dari peternakan sampai dihidangkan. *Jurnal Litbang Pertanian* 28 (3):96-100.

Habibah, dan M. Khadhafi. 2011. Pertumbuhan mikroorganisme selama penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu rendah. *Agroscientiae* 18 (3):51 – 56.

Ismanto T.S., Utami, dan H.A. Suratim. 2013. Pengaruh lama penyimpanan dalam *refrigerator* terhadap berat jenis dan viskositas susu kambing pasteurisasi. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1):69 – 78.

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 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

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. (Skripsi)
- Rofi'i F. 2009. Hubungan Antara Jumlah Total Bakteri dan Angka Katalase Terhadap Daya Tahan Susu. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian. Bogor. (Skripsi)
- 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
- Talib, C., A. Anggraeni, dan K. Diwyanto. 2000. Evaluasi genetik sapi perah FH sebagai ternak penghasil bibit. I. Evaluasi pejantan. *Jurnal Ilmiah Pertanian*6(2):149- 155.
- Tanti E, Hidayati YA, dan W. Juanda. 2007. Kualitas Mikroba Pada Ruang Penampungan Susu Dan Pengaruhnya Terhadap Jumlah Bakteri Dalam Air Susu. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung. (Skripsi).