



Volume 6, Nomor 1, Desember 2025

JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

<https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JPKM>

E-ISSN: 2774-3055

Upaya Peningkatan Kualitas Mikrobiologis Susu Dengan Pembiasaan Peternak Dalam Melakukan Celup Puting pada Sapi Perah Setelah Pemerahan

Herwin Pisestyani¹, Retno Wulansari², Afton Attabany³

^{1,2} Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat, Indonesia

² Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat, Indonesia

Email: herwinpi@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK INDONESIA

Mastitis adalah peradangan kelenjar *mammae* yang menyebabkan kerugian ekonomi pada industri peternakan sapi perah, karena menurunkan kualitas dan kuantitas produksi susu, meningkatkan biaya pengobatan dan pencegahan, serta menyebabkan penurunan produktivitas sapi secara keseluruhan. Upaya pengendalian untuk mencegah mastitis, yaitu celup puting menggunakan antiseptik setelah pemerahan. Namun, peternak masih enggan melakukannya karena memperlama waktu pemerahan dan penambahan biaya untuk pembelian antiseptik. Pembiasaan peternak dalam menerapkan celup puting perlu dilakukan, sehingga peternak merasakan manfaatnya dan dapat menerapkan sendiri secara sadar. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis persentase selisih dari kualitas mikrobiologis dan jumlah sel somatik sebelum dan setelah sapi diberi perlakuan celup puting menggunakan povidon iodine 1% + glyserin 10% setelah pemerahan selama 2 minggu. Perlakuan celup puting dilakukan oleh tiga peternak binaan. Perlakuan celup puting setelah pemerahan dapat menurunkan jumlah total mikroorganisme (26,42–66,77%), jumlah *S. aureus* (84,07–99,36%), jumlah koliform (97,54–99,63%), dan jumlah sel somatik (13,87–71,39%) dalam susu. Sapi perah yang diberi perlakuan celup puting terbukti mengalami peningkatan kualitas mikrobiologis susu. Hal ini berbeda dengan sapi perah yang tidak diberi perlakuan celup puting yang menunjukkan terjadinya penurunan kualitas mikrobiologis secara signifikan. Akhirnya, peternak mengetahui bahwa celup puting penting untuk mencegah mastitis sehingga kualitas mikrobiologis susu meningkat.

Kata Kunci: Celup puting; Jumlah Sel Somatik; Kualitas mikrobiologi; Mastitis; Peternak

ABSTRACT ENGLISH

Mastitis is an inflammation of the mammary gland that causes economic losses in the dairy cattle industry because it reduces the quality and quantity of milk production, increases treatment and prevention costs, and leads to a decline in overall cow productivity. Preventive measures include teat dipping with antiseptics after milking. However, farmers are still reluctant to perform this practice because it lengthens the milking process and adds to the cost of purchasing antiseptics. Habitual implementation of teat dipping by farmers needs to be encouraged so that they can conduct it themselves and experience the benefits. The aim of this study was to analyze the percentage difference in microbiological quality and somatic cell count before and after cows were subjected to teat dipping treatment using 1% povidone-iodine + 10% glycerin after milking for 2 weeks. The teat dipping was performed by three trained farmers. The teat dipping treatment after milking significantly reduced the total microbial count (26.42–66.77%), *S. aureus* (84.07–

99.36%), coliform (97.54–99.63%), and somatic cell count (13.87–71.39%) in milk. Dairy cows that received teat dipping treatment showed an improvement in milk microbiological quality. This was in contrast to untreated cows, which showed a significant decline in microbiological quality. The trained farmers recognized that teat dipping is important for preventing mastitis and consequently improved the microbiological quality of the milk.

Keywords: Teat dipping, Sel somatic count; Microbiological quality; Mastitis; Farmers

PENDAHULUAN

Mastitis merupakan penyakit yang mahal, karena menghabiskan biaya yang besar, menghabiskan waktu untuk pengendaliannya serta menurunkan produktivitas sapi. Konsekuensi jangka panjang adalah penurunan kualitas susu, pengobatan menggunakan antibiotik, kehilangan produksi susu dalam jumlah besar, dan afkir sapi perah lebih awal (Pisestyani *et al.*, 2023). Mastitis subklinis didefinisikan sebagai peradangan jaringan internal kelenjar susu tanpa memperlihatkan gejala klinis baik pada ternak maupun susu yang dihasilkan. Mastitis subklinis merupakan penyakit yang kompleks dengan agen penyebab yang beragam, tingkat keparahan dan akibat yang berbeda bergantung pada agen patogen, lingkungan, dan kondisi dari masing-masing individu sapi perah (Thompson-Crispi *et al.*, 2014).

Mikroba patogen masuk ke dalam ambing melalui saluran puting yang terbuka setelah pemerahan, yang selanjutnya menyebabkan peradangan ambing. Faktor predisposisi terjadinya infeksi ambing antara lain, pemerahan yang tidak higienis, manajemen pemerahan yang kurang baik, luka pada puting, dan adanya mikroba patogen di lingkungan kandang (Pisestyani *et al.*, 2017). Kerugian yang dialami akibat mastitis subklinis berupa penurunan produksi susu per kuartir per hari antara 15-40% (Sudarwanto, 2009) yang disertai penurunan penghasilan peternak. Kerugian lain adalah penurunan kualitas susu sebesar 30-40%, penyimpangan komposisi yang berpengaruh terhadap kualitas produk olahan susu, serta pengobatan terhadap penyakit tersebut sulit dilaksanakan sampai tuntas (sembuh), dan memerlukan biaya besar baik perawatan maupun pengobatan (Sudarwanto, 2009; Pisestyani *et al.*, 2017).

Kerugian ekonomi akibat mastitis subklinis dapat dikurangi dengan program pengendalian yang tepat. Menurut Wicaksono *et al.*, (2019), pengendalian mastitis subklinis yang dilakukan yaitu mencuci tangan sebelum pemerah dengan larutan desinfektan, melakukan pemerahan dengan baik dan benar tanpa bahan pelicin serta

pemerahan sampai tuntas. Sapi yang menderita mastitis subklinis diperah terakhir dan harus dikeluarkan dari kandang apabila tidak sembuh dengan pengobatan, melakukan pencegahan dengan pemberian antibiotik selama masa kering kandang, melakukan pemeriksaan secara rutin terhadap kejadian mastitis subklinis, mengukur produksi sapi per ekor per hari secara teratur dan melakukan pencelupan puting ke dalam larutan desinfektan segera setelah pemerahan.

Tindakan mencelupkan puting ke dalam larutan antiseptik setelah pemerahan bertujuan membunuh mikroba yang berada di sekitar puting dan mencegah masuknya mikroba melalui lubang puting yang terbuka ke dalam ambing, sehingga dapat mencegah terjadinya infeksi baru. Umumnya antiseptik yang digunakan untuk celup puting, antara lain *iodine*, *chlorhexidine*, dan *chlorine* (Azizoglu *et al.* 2013). Pencegahan mastitis subklinis dengan cara celup puting telah diperkenalkan kepada peternak baik oleh pemerintah maupun institusi terkait. Program-program yang dicanangkan oleh pemerintah di antaranya adalah penyuluhan serta pemberian bantuan berupa dana dan peralatan kepada peternak. Saat ini, celup puting belum diterapkan oleh peternak secara kontinyu, kemungkinan hal tersebut disebabkan oleh kurangnya pemahaman peternak mengenai manfaat dan keuntungan yang diperoleh apabila menerapkan celup puting setelah pemerahan. Kendala lainnya yang dihadapi oleh peternak, yaitu sulitnya memperoleh dan membeli desinfektan, serta sulit mendapatkan alat celup puting (*teat dipper*) di lapangan (Pisestyani *et al.*, 2017).

Kejadian mastitis subklinis masih tetap tinggi di Indonesia, padahal sebagian besar peternak telah mengetahui cara pencegahan penyakit. Penerapan sistem pemeliharaan dan manajemen pemerahan yang baik, termasuk melakukan celup puting setelah pemerahan merupakan upaya pencegahan mastitis subklinis. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bentuk nyata dari pengendalian mastitis subklinis pada sapi perah di Indonesia.

METODE

Perlakuan celup puting dilakukan selama dua minggu oleh peternak pemilik sapi yang dijadikan sampel percobaan di setiap akhir pemerahan pagi dan sore. Sebanyak 20 ekor sapi perah dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan, yaitu:

P : Celup puting pada 10 ekor

K : Kontrol negatif, tidak dilakukan celup puting sebanyak 10 ekor

Pengambilan data dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu sebelum perlakuan (hari ke-0), dan 2 minggu setelah perlakuan (hari ke-14). Data yang dijarah meliputi:

a. Jumlah total mikroba, *S. aureus*, dan koliform

Jumlah total mikroba, *S. aureus*, dan koliform dihitung menggunakan metode hitungan cawan, yaitu dengan cara menghitung semua koloni yang tumbuh dalam media pada setiap cawan petri (BAM 2009). Jumlah total mikroba dibiakkan menggunakan media *Plate Count Agar*. Semua koloni yang tumbuh dalam media agar dihitung.

Staphylococcus aureus dibiakkan dalam media *Vogel Johnson Agar*, kemudian jumlah *S. aureus* diperoleh dengan cara menghitung koloni yang bulat, licin/halus, konveks, basah, berdiameter 2-3 cm, berwarna abu-abu sampai hitam pekat, dikelilingi oleh zona opak (*opaque zone*), dengan zona hemolisa yang jelas/terang (*clear zone*).

Koliform dibiakkan dalam media *Violet Red Bile Agar*, kemudian penghitungan koliform dilakukan dengan cara menghitung semua koloni berwarna merah keunguan yang dikelilingi oleh zona merah. Koloni yang tumbuh pada setiap cawan petri kemudian dihitung dengan rumus penghitungan jumlah mikroba:

Jumlah mikroba (cfu/ml) = jumlah koloni x faktor pengenceran

$$\text{Faktor pengenceran} = \frac{1}{\text{Tingkat Pengenceran}}$$

b. Jumlah Sel Somatik. Pembuatan preparat Breed dan penghitungan JSS berdasarkan pada Sudarwanto (2012).

Informasi tentang daya kerja alat celup puting ini dilakukan dengan cara membandingkan persentase penurunan jumlah total mikroba, jumlah *S. aureus*, jumlah koliform dan JSS, di antara kelompok perlakuan berdasarkan rumus (Prasetyanti *et al.* 2016):

$$\text{Besarnya selisih (\%)} = \frac{\text{Nilai awal (hari ke-0)} - \text{Nilai akhir}}{\text{Nilai hari awal (hari ke-0)}} \times 100 =$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa kendala yang dialami oleh peternak dalam melakukan tindakan celup puting adalah memerlukan proses yang cukup lama, penambahan biaya untuk pembelian alat dan desinfektan, serta sulit untuk mendapatkan alat celup puting. Berdasarkan penelitian ini diharapkan peternak menerapkan celup puting setelah pemerahan. Kualitas mikrobiologis dan jumlah sel somatis pada susu dari sapi yang diberi perlakuan celup puting dijabarkan dalam Tabel 1

Tabel 1. Kualitas mikrobiologis dan jumlah sel somatik pasca penerapan praktik celup puting setelah pemerahan.

Parameter Mikrobiologis	Rerata jumlah mikroba (CFU/ml)		Persentase Kenaikan/penurunan (%)
	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	
Jumlah Total Mikroba			
Celup puting	57.447,22	23.194,44	- 59,62 (turun)
Tanpa Celup Puting	5.462,22	15.132,72	+ 177,04 (naik)
Jumlah <i>S. aureus</i>			
Celup puting	246,94	7,00	- 97,17 (turun)
Tanpa Celup Puting	36,35	139,70	+ 284,32 (naik)
Jumlah Koliform			
Celup puting	2.209,15	54,35	- 97,54 (turun)
Tanpa Celup Puting	50,33	77,22	+ 53,43 (naik)
Jumlah Sel Somatik			
Celup puting	4.548.888,89	3.917.777,78	- 13,87 (turun)
Tanpa Celup Puting	810.000,00	7.960.000,00	+ 882,72 (naik)

Berdasarkan Tabel 1, sapi-sapi yang tidak diberikan perlakuan celup puting mengalami kenaikan jumlah total mikroba dari 5.462,22 menjadi 15.132,72 CFU/ml dengan kenaikan lebih dari 100%. Berbeda dengan sapi-sapi perlakuan jumlah total mikroba dalam susu mengalami penurunan setelah diberi perlakuan celup puting. Persentase penurunan jumlah total mikroba, yaitu 59,62%.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri utama penyebab mastitis subklinis. Cemaran *S. aureus* dalam susu sebelum dilakukan aplikasi celup puting pada kelompok perlakuan, yaitu 246,94 CFU/ml, kemudian jumlah *S. aureus* mengalami penurunan pada minggu kedua setelah perlakuan menjadi 7,00 CFU/ml. Besarnya persentase penurunan jumlah *S. aureus* antara 84,07% sampai dengan 99,36%. Berbeda dengan sapi perah yang tidak diberi perlakuan celup puting, jumlah *S. aureus* dalam susu mengalami peningkatan dari 36,35 CFU/ml menjadi 139,70 CFU/ml.

Jumlah koliform merupakan parameter dalam sanitasi perkandangan suatu peternakan sapi perah. Kehadiran koliform dalam susu segar sangat tidak diharapkan, karena koliform merupakan indikator adanya pencemaran feses manusia maupun hewan ke dalam susu segar (Jannah *et al.*, 2023). Rerata jumlah koliform dalam susu menunjukkan penurunan yang signifikan setelah dua minggu dilakukan celup puting. Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa penurunan jumlah koliform pada semua kelompok perlakuan hampir mendekati seratus persen. Berbeda dengan kelompok kontrol yang mengalami kenaikan jumlah koliform sebesar 53,43%. Penurunan jumlah koliform ini mengindikasikan bahwa aplikasi celup puting dapat menghambat penularan koliform dari lingkungan ke dalam ambung. Kebersihan kandang sapi perah merupakan salah satu faktor predisposisi adanya cemaran bakteri koliform.

Kualitas susu merupakan faktor utama bagi konsumen. Tidak hanya kandungan gizi atau nutrisi saja yang menentukan kualitas susu, tetapi jumlah bakteri dalam susu juga memengaruhi kualitas susu. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3141-2024 tentang Susu mentah – Sapi, batas maksimum jumlah bakteri dalam susu adalah 1.0×10^6 CFU/ml. Cemaran mikroba yang melebihi batas maksimum dapat mengakibatkan susu ditolak oleh Industri Pengolahan Susu (IPS) sehingga berdampak kerugian ekonomi bagi peternak. Bakteri patogen utama penyebab mastitis subklinis dan klinis pada sapi adalah *S. aureus*, sehingga kejadian mastitis sering diasosiasikan dengan infeksi dari bakteri ini (Sumathi *et al.*, 2008). *Staphylococcus aureus* penyebab mastitis berpotensi menimbulkan masalah kesehatan masyarakat. Lebih dari setengah strain terisolasi dari susu yang berasal dari kelenjar yang terinfeksi, memiliki gen enterotoksin (kurang dari 10 000 CFU/mL) dan dapat menyebabkan keracunan *staphylococcal* dalam produk susu fermentasi (Le Marechal *et al.* 2011). Kemampuan *S. aureus* dalam menghasilkan koagulase dan sifatnya yang osmotoleran menyebabkan kesulitan dalam menentukan desinfektan atau antibiotik yang efektif untuk mengontrol keberadaan *S. aureus* sehingga cara yang efektif untuk mengontrol infeksi *S. aureus* pada ambung sapi perah lebih kepada peningkatan higiene personal pemerah, karena *S. aureus* terdapat di kulit sapi, ambung yang sakit maupun yang sehat, lingkungan, pemerah, peralatan yang digunakan, air, dan udara.

Salah satu bakteri yang menjadi penyebab terjadinya kasus mastitis subklinis adalah koliform (Poeloengan 2009). Koliform dikeluarkan dari usus bersama feses, sehingga infeksi koliform pada kasus mastitis subklinis sering dikaitkan dengan sanitasi

kadang yang buruk. Koliform yang terdapat pada feses dapat masuk melalui puting sehingga menginfeksi ambing. Koliform memiliki banyak spesies dan serotipe dengan tingkat patogenitas yang berbeda-beda. Penggunaan desinfektan dengan spektrum luas dapat dilakukan untuk pencegahan mastitis yang disebabkan oleh koliform. Terapi pada kasus mastitis subklinis yang disebabkan oleh koliform harus disertai dengan sanitasi kandang yang baik sebagai bentuk pengendalian yang lebih efektif.

Sel somatik dalam susu merupakan sekresi epitel dan leukosit dalam susu. Sel somatik dalam susu dapat digunakan sebagai indikator adanya infeksi pada ambing. Tabel 1 memperlihatkan persentase penurunan JSS dalam susu segar setelah dilakukan celup puting, sedangkan peningkatan jumlah sel somatik terjadi pada kelompok kontrol. Hal ini terbukti dengan adanya peningkatan jumlah sel somatik pada kelompok K dari 810.000,00 sel/ml menjadi 7.960.000.00 sel/ml, dan besarnya persentase peningkatan JSS lebih dari 100%. Persentase penurunan JSS terbesar pada kelompok perlakuan dialami oleh sapi antara 13,8 – 71,3%.

Pengujian sel somatik merupakan indikator yang baik dalam pemeriksaan mastitis subklinis (Sudarwanto *et al.* 2006; Sudarwanto dan Sudarnika 2008). Sel somatik di dalam susu merupakan bentuk respon imun tubuh ternak terhadap infeksi di dalam jaringan internal ambing. Infeksi di dalam jaringan ambing dapat disebabkan oleh infeksi mikroba patogen penyebab mastitis (Robertson dan Muller 2005). Menurut Sharma *et al.* (2011), sel somatik adalah sel yang disekresi oleh kelenjar ambing yang terinfeksi, terdiri dari 75% leukosit (neutrofil, makrofag, limfosit) dan 25% sel epitel. Sel darah putih berfungsi sebagai pertahanan untuk melawan infeksi dan membantu dalam perbaikan jaringan. Selama mastitis berlangsung jumlah sel somatik meningkat karena masuknya neutrofil ke dalam kelenjar ambing untuk melawan infeksi, sehingga jumlah sel somatik pada susu dapat dijadikan sebagai penentu kualitas susu (Ruegg dan Pantoja 2013). Terjadinya infeksi akan menimbulkan peningkatan jumlah PMN yang diikuti dengan peningkatan enzim proteolitik dan lipolitik (Lindmark-Mansson *et al.* 2006), sehingga memengaruhi kualitas susu terutama jika diolah menjadi keju dan mentega. Penurunan produksi sapi yang mengalami mastitis subklinis terjadi karena kerusakan sel epitel oleh aktivitas mikroba terutama bakteri sehingga kemampuan produksinya menurun.

Proses peradangan dimulai dengan masuknya mikroba ke dalam ambing melalui lubang puting yang terbuka. Mikroba berkembang dalam ambing, menyebar ke alveoli,

menyebabkan reaksi peradangan dan kerusakan pada sel-sel epitel dalam ambing. Berdasarkan penelitian ini, sapi-sapi yang diberi perlakuan celup puting setelah pemerahan menunjukkan penurunan jumlah total mikroba, jumlah *S. aureus*, jumlah koliform dan jumlah sel somatik. Berbeda dengan sapi perah yang tidak diberi perlakuan celup puting, maka jumlah total mikroba, jumlah *S. aureus*, jumlah koliform dan jumlah sel somatik mengalami kenaikan. Rahmawati *et al.*, (2019) menyatakan bahwa mencelup puting di akhir pemerahan sangat efektif untuk mencegah infeksi baru yang disebabkan oleh mikroba penyebab mastitis seperti *S. aureus* dan *Str. agalactiae*. Menurut Wicaksono *et al.*, (2019), *dipping* pada puting menggunakan desinfektan selama beberapa detik pasca pemerahan berfungsi melapisi dinding, menutup lubang puting dan merusak sel pada mikroba yang menyebabkan matinya sel. Perlakuan *teat dipping* dapat mengurangi 3.5 kali jumlah mikroba dalam susu (Suriyasathaporn dan Chupia 2011).

Desinfektan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan *povidone iodine* 1% ditambah dengan gliserin 10%. Sugiri dan Anri (2011) menyatakan bahwa desinfektan yang paling efektif untuk celup puting adalah *iodine* dengan konsentrasi 0.5-2%, desinfektan tersebut lebih efektif dibandingkan dengan *benzalkonium chloride* dengan konsentrasi 1%. *Iodine* mampu membunuh bakteri secara cepat jika dibandingkan dengan dengan desinfektan jenis lain. Affandi *et al.* (2009) menyatakan bahwa *povidone iodine* merupakan bahan yang sering digunakan sebagai desinfektan, karena dapat mengurangi populasi bakteri hingga 85%. Aktivitas antimikroba *povidone iodine* berkaitan dengan kemampuan oksidasi kuat dari *iodine* bebas terhadap asam amino, nukleotida, dan lemak bebas tidak jenuh. Hal tersebut menyebabkan *povidone iodine* mampu merusak protein dan DNA mikroba. Keuntungan desinfektan berbasis *iodine* adalah cakupan aktivitas antimikrobanya yang luas. Selain bersifat bakterisidal, *povidone* juga bersifat germisidal (merusak sel). Menurut Gennaro (1990), daya kerja *povidone* dapat membunuh bakteri Gram positif (+) maupun Gram negatif (-), cendawan, virus, dan protozoa.

Efek samping dari penggunaan *povidone iodine* sebagai desinfektan adalah dapat menyebabkan kerusakan jaringan kulit, alergi, dan dermatitis (Connors 1992). Efek samping dari *povidone iodine* dapat dikurangi dengan mencampurkan gliserin sebagai larutan untuk celup puting. Gliserin dapat mengentalkan larutan yang dapat mengurangi penguapan air sehingga desinfektan dapat bertahan lebih lama pada permukaan kulit. Gliserin memiliki sifat higroskopis yang dapat melembabkan kulit dan melindunginya dari

kekeringan. Gliserin merupakan pelembab yang baik karena dapat berfungsi sebagai penarik, penahan, penyimpan dan penyuplai sumber air pada celah lapisan permukaan kulit (Poedjiadi 2006). Menurut Suryani *et al.* (2007), penambahan gliserin pada larutan celup puting digunakan sebagai humektan sehingga bisa berfungsi sebagai pelembab kulit. Kemampuan mengikat air oleh gliserin disebabkan oleh adanya tiga gugus hidroksil yang dimilikinya, sehingga gliserin mampu mengikat air lebih besar dibandingkan dengan jenis gula lain (Poedjiadi 2006).

Penelitian ini membuktikan bahwa susu dari sapi-sapi perah yang diberikan perlakuan celup puting setelah pemerahan menggunakan desinfektan mengalami penurunan jumlah total mikroba, jumlah *S. aureus*, dan jumlah koliform. Dalam hal ini dapat dinyatakan bahwa susu yang dihasilkan dari sapi yang diberi perlakuan celup puting mengalami peningkatan kualitas mikrobiologis. Penurunan jumlah total mikroba dalam susu juga diiringi dengan penurunan jumlah sel somatik, yang mengindikasikan berkurangnya kejadian infeksi dalam ambung oleh mikroba, sehingga tidak terjadi reaksi peradangan. Berbeda dengan sapi perah yang tidak diberikan perlakuan celup puting setelah pemerahan, maka susu yang dihasilkan memiliki kualitas mikrobiologis yang semakin menurun. Terbukti dengan terjadinya peningkatan jumlah total mikroba, jumlah *S. aureus*, jumlah koliform, dan jumlah sel somatik. Susu dari sapi yang tidak diberi perlakuan celup puting setelah pemerahan memiliki jumlah total mikroba yang meningkat melebihi 100 persen dari jumlah awal. Hal tersebut dapat mengindikasikan terjadinya infeksi kelenjar internal susu oleh bakteri yang kemudian menimbulkan reaksi peradangan, sehingga jumlah sel somatik dalam susu meningkat lebih dari 100%.

Ambung dilengkapi dengan perangkat pertahanan untuk menjaga agar susu yang dihasilkan memiliki komposisi gizi tinggi dan tidak tercemar oleh bakteri patogen. Perangkat pertahanan yang dimiliki oleh ambung antara lain, pertahanan mekanis, pertahanan seluler, dan pertahanan non spesifik. Tingkat pertahanan ambung mencapai titik terendah setelah pemerahan, karena *sphincter* puting masih terbuka sekitar 45 menit, sel darah putih jumlahnya sangat minim, sementara antibodi dan enzim juga habis ikut terperah (Sharif *et al.* 2009). Upaya paling umum, sederhana dan juga mudah yang dapat dilakukan oleh peternak untuk mencegah masuknya mikroba dari lingkungan yang dapat menginfeksi ambung adalah dengan desinfeksi atau penyucihamaan puting segera setelah pemerahan selesai. Fungsi dari pencelupan puting adalah dapat menurunkan dan menekan jumlah bakteri, sehingga kejadian mastitis dapat dihindari. Nickerson (2013)

menyatakan bahwa mencelupkan puting di akhir pemerahan sangat efektif untuk mencegah infeksi baru yang disebabkan oleh mikroba penyebab mastitis yang menular seperti *S. aureus* dan *Str. agalactiae*. Desinfektan yang umum digunakan untuk celup puting seperti *iodine*, *chlorhexidine*, dan *chlorine* (Azizoglu *et al.* 2013).

Celup puting harus dilakukan rutin setelah pemerahan, karena perlakuan celup puting hanya di waktu-waktu tertentu tidak akan efektif dalam mengendalikan mastitis subklinis. Sebagian besar peternak tidak melakukan celup puting menggunakan desinfektan setelah pemerahan. Beberapa kendala yang dialami oleh peternak dalam melakukan tindakan celup puting adalah memerlukan proses yang cukup lama, penambahan biaya untuk pembelian alat dan desinfektan, serta sulit untuk mendapatkan alat celup puting.

Perlakuan celup puting setelah pemerahan terbukti dapat menurunkan jumlah total mikrobaa, jumlah *S. aureus*, jumlah koliform, dan jumlah sel somatik. Celup puting merupakan aplikasi yang praktis dan ekonomis, serta solusi bagi peternak untuk meningkatkan kualitas mikrobiologis susu segar. Manfaat aplikasi celup puting bagi peternak, yaitu meningkatkan kesehatan ambing sehingga terhindar dari kejadian mastitis subklinis maupun klinis. Manfaat lain adalah peternak akan mendapatkan keuntungan dari penjualan susu, karena kualitas susu yang baik. Manfaat selanjutnya adalah terjaganya keamanan konsumen yang mengonsumsi susu karena terhindar dari cemaran bakteri patogen. Kualitas susu akan terus terjaga apabila peternak selalu menjaga sanitasi kandang dan higiene personal peternak sendiri.

KESIMPULAN

Perlakuan celup puting setelah pemerahan dapat menurunkan jumlah total mikrobaa (26.42-66.77%), jumlah *S. aureus* (84.07-99.36%), jumlah koliform (97.54-99.63%), dan jumlah sel somatik (13.87-71.39%) dalam susu. Berdasarkan keseluruhan parameter yang diuji, peternak mengetahui langsung manfaat yang diperoleh serta dilatih untuk menerapkan praktik celup puting setelah pemerahan dan

DAFTAR PUSTAKA

Affandi A., Fauzia, A. P., Suri, D. L. (2009). Penentuan Konsentrasi Hambat Minimal dan Konsentrasi Bunuh Minimal Larutan Povidon Iodium 10% terhadap *Staphylococcus aureus* Resisten Methicilin (MRSA) dan *Staphylococcus Aureus* Sensitive Methicilin (MSSA). *J Ilmu Keperawatan*, 3(1), 14-19.

- Azizoglu R. O., Lyman, R., Anderson, K. L. (2013). Bovine *Staphylococcus aureus*: Dose Response to Iodine and Chlorhexidine and Effect of Iodine Challenge on Antibiotic Susceptibility. *Journal of Dairy Science*, 96, 993-999.
- Hillerton, J. E., Berry, E. A. (2005). Treating Mastitis in The Cow is A Tradition or An Archaism. *Journal of Applied Microbiology*, 98,1250-1255.
- Indrawan, D., Sudarnika, E., Basri, C., Ilyas, A. Z., Tirdasari, N. L., & Sudarwanto, M. (2019). Partial budgeting of the Application of Teat-dipping to Control Mastitis in Small Farms. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 24-28.
- Jannah, Z., Isdoni, I., Komala, I., & Pisestyani, H. (2023). Microbial Quality and Somatic Cell Count in Milk From Dairy Farm Located in The Highlands and Lowlands. *Current Biomedicine*, 1(1), 1-9.
- Nickerson S. 2013. *Choosing the Best Teat Dip for Mastitis Control and Milk Quality*. Louisiana (UK): Louisiana State University Agricultural Center.
- Pantoja JCF, Hulland C, Ruegg PL. 2009. Dynamics of somatic cell count and intramammary infections across the dry period. *Prev Vet Med*. 90:43-54.
- Pisestyani, H., Sudarwanto, M. B., Wulansari, R., & Atabany, A. (2017). Subclinal Hypocalcaemia as A Predisposing Factor of Subclinical Mastitis in Dairy Cow in West Java Province, Indonesia. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 31(1), 288-98.
- Pisestyani, H., Permana, I., Basri, C., Lukman, D. W., & Sudarwanto, M. (2023). Penilaian Draminski Detector Sebagai Alat Deteksi Dini Mastitis Subklinis pada Sapi Perah di Peternakan Rakyat Pondok Ranggung. *Jurnal Medik Veteriner*, 6(1), 6-14.
- Prasetyanti DR, Budiarti C, Harjanti DW. 2016. Efektifitas daun kersen (*Muntinga calabura L.*) dalam Menurunkan Jumlah Bakteri dalam Susu. *J Ilmu-Ilmu Pet*. 19(1):10-16.
- Suryani A, Windarwati S, Hambali E. 2007. Pemanfaatan gliserin hasil samping produksi biodiesel dari berbagai bahan baku (sawit, jarak, kelapa) untuk sabun transparan. *Pemanfaatan Hasil Samping Industri Biodiesel dan Industri Etanol serta Peluang Pengembangan Industri Integrasinya*; 2007 Mar 13; Jakarta, Indonesia. Bogor (ID): LPPM IPB. hlm 290-304.
- Sharif A, Muhammad U, Ghulam M. 2009. Mastitis control in dairy production. *J Agric Soc Sci*. 5(3):102-105.
- Schrack FN, Hockett ME, Saxton AM, Lewis MJ, Dowlen HH, Oliver SP. 2001. Influence of subclinical mastitis during early lactation on reproductive parameters. *J Dairy Sci*. 84:1407-1412.
- Rahmawati, F., Latif, H., Lukman, D., Sudarwanto, M., & Pisestyani, H. (2019). Detection of Antibiotic Resistant *Staphylococcus* sp. as a Cause of Subclinical Mastitis in Bogor. In *International Society for Economics and Social Sciences of Animal Health-South East Asia 2019 (ISESSAH-SEA 2019)* (pp. 58-62). Atlantis Press.
- Sudarwanto, M. 2009. Mastitis dan kerugian ekonomi yang disebabkan. Makalah pada TOT JICA The 3rd. Oktober 2009, Cikole-Lembang, Bandung Barat.
- Sudarwanto M. 2012. *Pemeriksaan Susu dan Produk Olahannya*. Bogor (ID): IPB Pr.
- Thompson-Crispi, K., Atalla, H., Miglior, F., Mallard, B. A. (2014). Bovine mastitis: frontiers in immunogenetics. *Frontiers Immunol*, 5, 493.
- Wicaksono, A., Sudarnika, E., Pisestyani, H., Sudarwanto, M., Zahid, A., Nugraha, A. B., Patsiwi, I. P. (2019). Role of Teat Dipping After Milking for Subclinical Mastitis Control and Improving Production of Dairy Cow. *Buletin Peternakan*, 43(2), 135-140.