



**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI LARUTAN KAPORIT  
(CaHOCl) UNTUK *DIPPING* PUTING SUSU KAMBING PERAH  
TERHADAP TOTAL BAKTERI DAN pH SUSU**

**(EFFECT OF VARIOUS CONCENTRATIONS CALCIUM HYPOCHLORIDE  
(CaHOCl) FOR DAIRY GOATS TEAT *DIPPING* TOWARDS TOTAL OF  
MILK BACTERIA AND pH)**

D.A. Sasongko, T.H. Suprayogi, dan S.M. Sayuthi  
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of various concentrations of Calcium Hypochloride (CaHOCl) for dairy goat's teat dipping towards total of bacteria and milk pH. This research was conducted at the Livestock and Forage Breeding Unit Feed Malang on 23 July to 23 August 2011. The materials used in this study were 12 dairy goats (PE) lactation. Materials used disinfectant is Calcium Hypochloride (CaHOCl) Tjiwi artificial chemicals. Equipment used plate count agar, measuring cups, syringes, glass dyes for dipping, a capacity of 250 ml sample bottles were glass, stop watch, and a light-proof thermos brand Hanna pH meter with a scale of 0-14 with a sensitivity of 0.01. Treatment applied is T0 (without dipping), T1 (dipping with concentration of Calcium Hypochloride (CaHOCl) 0.1%) and T2 (dipping with concentration of Calcium Hypochloride (CaHOCl) 0.2%). Parameters observed in this study are the total of bacteria and milk pH. The design used was completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 4 replications. The data obtained were then analyzed using ANOVA. The results showed that different concentrations of disinfectants used for dipping teats of dairy goat milk showed the difference of total bacteria and pH of milk. Mean total bacterial T0, T1 and T2 respectively is  $15,1 \times 10^6$  CFU/ml;  $6,98 \times 10^5$  CFU/ml and  $3,46 \times 10^5$  CFU/ml. Mean pH of milk T0, T1 and T2 respectively is 6.47; 6.53 and 6.54. Based on this research can be concluded that dipping the nipple of dairy goats using Calcium Hypochloride (CaHOCl) with the low concentration (0.1%) have been able to reduce the number of bacteria and maintain the pH of milk.

**Keywords:** dipping, total of bacteria, milk pH

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi desinfektan untuk *dipping* puting susu kambing perah terhadap total bakteri dan pH susu. Penelitian ini dilaksanakan di UPT Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Malang pada tanggal 30 Juli – 5 Agustus 2011. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor kambing perah (PE) laktasi. Bahan desinfektan yang digunakan adalah kaporit (CaHOCl) buatan Tjiwi kimia.

Peralatan yang digunakan *plate count* agar, gelas ukur, spuit, gelas pencelup untuk dipping, botol sampel kapasitas 250 ml yang terbuat dari kaca, *stop watch*, termos kedap cahaya dan pH meter merek Hanna dengan skala 0 – 14 dengan kepekaan 0,01. Perlakuan yang diterapkan adalah T0 (Tanpa *Dipping*), T1 (*Dipping* dengan konsentrasi larutan kaporit (CaHOCl) 0,1% ) dan T2 (*Dipping* dengan konsentrasi larutan kaporit (CaHOCl) 0,2%). Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah total bakteri dan pH susu. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi desinfektan yang digunakan untuk *dipping* puting susu kambing perah menunjukkan perbedaan terhadap total bakteri dan pH susu. Rataan total bakteri T0, T1 dan T2 masing-masing yaitu  $3,51 \times 10^6$  CFU/ml;  $5,16 \times 10^5$  CFU/ml dan  $4,35 \times 10^5$  CFU/ml. Rataan pH susu T0, T1 dan T2 masing-masing adalah 6,47; 6,53 dan 6,54.

Kata kunci: *dipping*, total bakteri, pH susu

## PENDAHULUAN

Kambing Peranakan Ettawa (PE), merupakan salah satu sumber daya penghasil bahan pangan berupa daging dan susu yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Susu adalah sumber makanan utama bagi semua hewan mamalia yang baru lahir dan dapat pula menjadi bagian penting dari bahan makanan manusia (Blakely dan Bade, 1994). Kambing PE mempunyai fungsi sebagai ternak yang dapat digunakan sebagai penghasil daging dan susu (Setiawan dan Arsa, 2003).

Penyakit radang ambing atau yang dikenal sebagai mastitis merupakan masalah utama bagi peternak kambing perah karena menyebabkan kerugian yang besar akibat penurunan produksi susu dan penurunan kualitas susu. Mastitis adalah peradangan jaringan interna kelenjar susu atau ambing dengan berbagai penyebab, derajat keparahan, lama penyakit, dan akibat penyakit yang sangat beragam, tingkat keparahan dan intensitas mastitis sangat dipengaruhi oleh bakteri yang menyebabkan mastitis (Duval, 1997). Pemerintah telah menetapkan standar kualitas susu segar melalui Standar Nasional Indonesia sebesar  $1 \times 10^6$  *Coloni Forming Unit* (CFU)/ml. Peternak sebaiknya memiliki kesadaran untuk melakukan manajemen pemeliharaan dan pemerahan yang baik, agar kuantitas dan kualitas susu yang dihasilkan dapat memberikan dampak yang positif bagi konsumen, IPS, maupun peternak itu sendiri.

Pemerahan adalah tindakan mengeluarkan susu dari ambing. Pemerahan bertujuan untuk mendapatkan produksi susu yang maksimal. Pemerahan dibagi menjadi tiga tahapan yaitu pra pemerahan, pelaksanaan pemerahan dan pasca pemerahan (Syarief dan Sumoprastowo, 1984). Selesai pemerahan puting kambing segera dicelupkan pada larutan desinfektan (*dipping*) untuk mencegah terjadinya mastitis, mencegah masuknya bakteri dan hinggapan lalat (Sudono, 1999). *Dipping* adalah perlakuan pasca pemerahan dengan cara mencelupkan larutan desinfektan pada puting dengan tujuan untuk mencegah masuknya

bakteri. Bakteri yang mengkontaminasi susu memasuki ambing dari luar melalui puting dan saluran-saluran susu. *Dipping* menggunakan desinfektan dapat menutup saluran-saluran susu pada puting agar tidak terkontaminasi bakteri dari udara sekitar yang dapat menyebabkan turunnya kualitas susu (Sudono, 1999).

Menurut Subronto dan Tjahajati (2001) desinfektan adalah senyawa untuk mencegah infeksi dengan jalan penghancuran atau pelarutan jasad renik patogen. Kaporit ( $\text{CaOCl}_2$ ) digolongkan ke dalam senyawa halogen, seperti bromine, fluorine dan iodine. Klor ( $\text{Cl}_2$ ) dalam air membentuk asam hipoklorit ( $\text{HOCl}$ ) dan asam Hidrokloride, dengan reaksi:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HOCl} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ . Asam  $\text{HOCl}$  selanjutnya berperan sebagai desinfektan, bereaksi dengan bervariasi senyawa, baik dengan senyawa anorganik maupun organik atau terurai menjadi menjadi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OCl}^-$ , dengan reaksi:  $\text{HOCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$  (Rahayu, 2007). Pencegahan mastitis dapat ditempuh dengan *dipping* (pencelupan) terhadap puting sehabis pemerahan dengan alkohol 70 % selama beberapa menit telah mengurangi infeksi ambing dengan drastis. Preparat lain yang bisa dipakai untuk *dipping* terhadap puting adalah : Chlorhexidine 0,5%, kaporit 4% dan Iodophor 0,5 – 1% (Subronto dan Tjahadjati, 2001). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi dari desinfektan sebagai *dipping* puting terhadap total bakteri dan pH susu pada kambing PE. Hipotesis dari penelitian ini adalah konsentrasi larutan kaporit ( $\text{CaHOCl}$ ) untuk *dipping* puting dapat mengurangi jumlah bakteri dan mempertahankan pH susu.

Menurut Hadiwiyoto (1994), berdasarkan jumlah bakteri yang terdapat dalam susu, kualitas susu di Negara-negara barat dan maju lainnya digolongkan menjadi tiga macam yaitu : 1) Susu dengan kualitas baik atau A (no. 1) jika jumlah bakteri yang terdapat dalam susu segar tidak lebih dari 100.000/ml, bakteri-bakteri coli tidak lebih dari 10/ml. 2) Susu kualitas B (no.2, sedang) jika jumlah bakterinya antara 100.000-1.000.000/ml dan jumlah bakteri coli tidak lebih dari 10/ml. 3) Susu dengan kualitas C (no. 3, jelek ) jika jumlah bakterinya lebih dari 1.000.000/ml. Standarisasi kualitas susu menurut SNI (2000) adalah sebagai berikut : lemak minimal 3,0%, *solid non fat* (SNF) minimal 8,0%, protein minimal 2,7%, cemaran mikroba maksimal 1 juta CFU/ml dan pH 6-7.

## MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai pengaruh berbagai konsentrasi desinfektan untuk *dipping* puting susu kambing perah terhadap total bakteri dan pH susu dilaksanakan pada tanggal 23 Juli sampai 23 Agustus 2011 di Unit Pelaksanaan Teknis Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Singosari Malang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 ekor kambing perah (PE) laktasi. Bahan desinfektan yang digunakan adalah kaporit ( $\text{CaHOCl}$ ) 60% buatan PT Tjiwi kimia. Peralatan yang digunakan adalah *plate count* agar, gelas ukur, spuit, gelas pencelup untuk *dipping*, botol sampel kapasitas 250 ml yang terbuat dari kaca, *stop watch*, termos kedap cahaya dan pH meter merek Hanna dengan skala 0 – 14 dengan kepekaan 0,01. Metode penelitian yang dilaksanakan yaitu prosedur penelitian, rancangan percobaan, parameter penelitian, analisis data dan hipotesis penelitian. Penelitian dilakukan dengan 3 tahapan, yaitu tahap

pendahuluan, tahap perlakuan dan analisis data. Tahap pendahuluan yaitu pemilihan 12 ekor kambing PE laktasi, pemberian tanda pada kambing sesuai dengan perlakuan, pembuatan larutan Kaporit (CaHOCl) dengan konsentrasi 0,1% yaitu 1 g serbuk kaporit dicampur 1 lt aquabides, dan konsentrasi 0,2% yaitu 2 g serbuk kaporit dicampur 1lt aquabides.

Tahap perlakuan yaitu melakukan *dipping* pada puting kambing dengan menggunakan larutan *dipping* setelah dilakukan pemerahan. Tahap perlakuan yang diberikan yaitu T0 (tanpa *dipping*), T1 yaitu *dipping* menggunakan larutan Kaporit (CaHOCl) dengan konsentrasi 0,1% dan T2 yaitu *dipping* menggunakan larutan Kaporit (CaHOCl) dengan konsentrasi 0,2%. Penelitian dilakukan selama 9 hari, 6 hari perlakuan, 3 hari pengambilan data. Tahap perlakuan ini digunakan 12 ekor kambing yang setiap perlakuan menggunakan 4 ekor kambing. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Pada tahap perlakuan, sebelum dilakukan pemerahan kambing dibersihkan terlebih dahulu, kemudian puting dicuci dengan menggunakan kain lap yang telah dibasahi dan ditunggu sampai kering kemudian dilakukan proses pemerahan, setelah proses pemerahan selesai puting *didipping* dengan larutan Kaporit (CaHOCl) 0,1% untuk T1, larutan Kaporit (CaHOCl) 0,2% untuk T2, dan tanpa *dipping* untuk T0. Setiap kambing diambil sampel susu 3 kali yang dilaksanakan pada 3 hari terakhir perlakuan (1 hari 1 kali pengambilan sampel) untuk dilakukan uji total bakteri dan pH. Pengambilan sampel susu sebanyak 100 ml dari hasil pemerahan 2 puting setiap kambing. Susu sebanyak 50 ml disimpan dalam botol sampel dan dibawa ke laboratorium untuk uji total bakteri. Pengujian pH dilakukan langsung setelah pemerahan dengan sampel susu sebanyak 50 ml.

## PEMBAHASAN

### **Pengaruh Konsentrasi Larutan Kaporit (CaHOCl) yang Berbeda untuk *Dipping* terhadap Total Bakteri Susu**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata total bakteri susu yaitu T0 (tanpa *dipping*) sebesar  $15,1 \times 10^5$  CFU/ml; T1 (*dipping* dengan konsentrasi 0,1%) sebesar  $6,98 \times 10^5$  CFU/ml; T2 (*dipping* dengan konsentrasi 0,2%) sebesar  $3,46 \times 10^5$  CFU/ml. Konsentrasi dari kaporit (CaHOCl) yang berbeda menyebabkan tingkat kepekatan dari desinfektan menjadi berbeda, sehingga efektif untuk mencegah bakteri masuk ke dalam susu Hal ini sesuai pendapat Subronto dan Tjahajati, (2001) yang menyatakan bahwa desinfektan adalah senyawa untuk mencegah infeksi dengan jalan penghancuran atau pelarutan jasad renik patogen dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya guna antiseptika dan desinfektan, antara lain : kadar, waktu kontak antiseptika/desinfektan dengan jasad renik dan tempat jasad renik berkembang. Sudono (1999), *Dipping* menggunakan desinfektan dapat menutup saluran-saluran susu pada puting agar tidak terkontaminasi bakteri dari udara sekitar yang dapat menyebabkan turunnya kualitas susu dan menyebabkan terjadinya mastitis.

Jumlah bakteri dalam susu berkurang, karena disebabkan oleh proses *dipping* pada puting susu kambing dengan menggunakan larutan kaporit (CaHOCl). Larutan kaporit (CaHOCl) melapisi bagian luar puting dan memiliki sifat anti bakteri, perlakuan *dipping* ini dapat menghambat perkembangan bakteri karena larutan kaporit (CaHOCl) akan merusak dinding sel bakteri bagian luar dan membran sel bakteri, rusaknya dinding sel memudahkan larutan kaporit (CaHOCl) masuk ke sitoplasma sampai ke inti sel, sehingga bakteri tidak dapat berkembang biak. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckle *et al.* (1987), perlakuan *dipping* akan menghambat perkembangan bakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri bagian luar dan membran sel sehingga desinfektan dapat masuk ke dalam sitoplasma sampai ke dalam inti sel, akibatnya bakteri tidak dapat berkembangbiak dengan membelah diri dan perkembangannya terhambat dan akhirnya mati. Klor ( $Cl_2$ ) dalam air membentuk asam hipoklorit yang selanjutnya berperan sebagai desinfektan (Rahayu, 2007).

Proses pemerahan yang diakhiri dengan *pendippingan* pada puting susu kambing perah menggunakan larutan kaporit (CaHOCl) dengan konsentrasi yang berbeda dapat melapisi bagian luar puting susu kambing sehingga dapat mencegah bakteri masuk melalui lubang puting susu kambing perah tersebut dan pada akhirnya kualitas susu dapat terjaga dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat *et al.* (2002) bahwa perlakuan *dipping* dengan menggunakan desinfektan akan menutup saluran puting sehingga bakteri yang ada di luar tidak dapat masuk meskipun lubang puting terbuka, karena terhalang oleh lapisan desinfektan, dengan kondisi tersebut kerusakan susu akibat bakteri yang dapat menurunkan kualitas dan mastitis dapat dihindarkan. *Dipping* adalah perlakuan pasca pemerahan dengan cara mencelupkan larutan desinfektan pada puting dengan tujuan untuk mencegah masuknya bakteri. Bakteri yang mengkontaminasi susu memasuki ambung dari luar melalui puting dan saluran-saluran susu. *Dipping* menggunakan desinfektan dapat menutup saluran-saluran susu pada puting agar tidak terkontaminasi bakteri dari udara sekitar yang dapat menyebabkan turunnya kualitas susu (Sudono, 1999).

### **Pengaruh Konsentrasi Larutan Kaporit (CaHOCl) yang Berbeda untuk *Dipping* terhadap Nilai pH Susu**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pH susu yaitu T0 (tanpa *dipping*) sebesar 6,47; T1 (*dipping* dengan konsentrasi 0,1%) sebesar 6,53; T2 (*dipping* dengan konsentrasi 0,2%) sebesar 6,54. Perbedaan yang nyata antara perlakuan terhadap nilai pH susu tersebut karena kemampuan dari larutan kaporit (CaHOCl) sebagai *dipping* dapat menjadi penghambat masuknya bakteri dari luar, dimana jika banyak bakteri yang masuk melalui lubang puting dan tidak dihambat maka akan mempengaruhi nilai pH dari susu itu sendiri. Semakin banyak bakteri yang masuk maka kualitas dari susu akan menurun dan hal ini ditunjukkan dengan kecenderungan nilai pH susu yang menuju ke arah asam. Hal ini sesuai dengan pendapat Legowo *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa meningkatnya keasaman susu disebabkan karena sebagian laktosa akan diubah menjadi asam laktat dan asam organik lain oleh mikroba.

Perlakuan *dipping* dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata dalam mempertahankan nilai pH susu, rata-rata hasil penelitian menggambarkan bahwa susu yang dihasilkan menunjukkan nilai pH susu dalam kisaran normal kecuali yang tanpa perlakuan. Hasil rata-rata nilai pH susu berhubungan dengan kemampuan dan konsentrasi dari larutan kaporit (CaHOCl) yang mampu menahan laju bakteri dari luar sehingga tidak masuk ke dalam susu dan pH dari susu tersebut menjadi tetap terjaga. Kisaran pH susu segar adalah 6,5 - 6,7 dan bila terjadi banyak pengasaman oleh aktivitas bakteri, maka angka tersebut akan menurun. Rata-rata nilai pH pada susu kambing adalah 6,53. Nilai pH dan keasaman mempunyai korelasi dengan kemampuan *buffer* susu. *Buffer* atau penyangga merupakan larutan yang menahan perubahan pH atau penambahan sedikit asam kuat maupun basa kuat. Kemampuan *buffer* dapat menghambat laju kerusakan susu yang diindikasikan dengan perubahan pH dan keasaman susu (Legowo *et al.*, 2009). Hal yang mempengaruhi jumlah bakteri dan pH susu adalah lingkungan, sanitasi, lama pemerahan serta penyakit yang disebabkan oleh bakteri susu dan obat-obatan (Prihadi, 1996).

#### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan bahwa *dipping* puting susu kambing perah menggunakan larutan kaporit (CaHOCl) dengan konsentrasi paling rendah (0,1%) sudah mampu mengurangi jumlah bakteri dan mempertahankan pH susu. Penggunaan larutan kaporit (CaHOCl) yang efisien dan efektif untuk *dipping* disarankan cukup menggunakan konsentrasi 0,1% saja.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Blakely, J. dan D. H. Bade. 1994. Ilmu Peternakan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh B. Srigandono).
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta (Diterjemahkan oleh H. Purnomo dan Adiono).
- Dewan Standarisasi Nasional. 2000. Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01 - 6366-2000. Dewan Stadarisasi Nasional, Jakarta.
- Duval, J. 1997. Treating Mastitis without antibiotics. Ecological Agriculture Projects.
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil-hasil Olahannya. Edisi ke Dua, Liberty. Yogyakarta.
- Hidayat, A. P., A. Effendi, A. Fuad, Y. Patyadi, K. Taguchi dan T. Sugiwaka. 2002. Buku Petunjuk untuk Peternak Sapi Perah Tentang Manajemen Kesehatan Pemerahan. Dairy Technology Improvement Project in Indonesia, Bandung.
- Legowo, A. M., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2009. Ilmu dan Teknologi Susu. BP Undip, Semarang.
- Prihadi, S. 1996. Tatalaksana dan Produksi Ternak Sapi Perah. Fakultas Pertanian Universitas Wangsamanggala, Yogyakarta.

- Rahayu, D. I. 2007. Sensitivitas *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri patogen penyebab mastitis terhadap antiseptika pencelup puting sapi perah. Jurnal Protein. Fakultas Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang, Malang. Vol 14: 31-36.
- Setiawan, T. dan T. Arsa. 2003. Beternak Kambing Perah Peranakan Ettawa. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Subronto dan Tjahadjati, 2001. Ilmu Penyakit Ternak II. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudono, A. 1999. Ilmu Produksi Ternak Perah. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syarief, Z. M. dan R. M. Sumoprastowo. 1984. Ternak Perah. Cetakan ketiga. CV. Yasaguna, Jakarta.