

PENGARUH PENGGUNAAN BENZALKONIUM KLORIDA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS SUSU SAPI

Saeful Hidayat, Rival Ferdiansyah, Akhmad Depi Juniarto

Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia

Abstrak

Telah diamati efektivitas penggunaan Benzalkonium Klorida untuk dipping pada susu sapi perah. Pada penelitian ini digunakan 6 ekor sapi perah sehat dan desinfektan Benzalkonium Klorida dan larutan Povidon Iodine 0,2% sebagai pembanding. Metode yang digunakan adalah TPC (total plate count) dan penentuan nilai pH. Perlakuan yang diterapkan adalah kontrol (dipping dengan air hangat), pembanding (dipping dengan larutan Povidon Iodine 0,2%), T1 (dipping dengan larutan Benzalkonium Klorida 0,1%), T2 (dipping dengan larutan Benzalkonium Klorida 0,2%), T3 (dipping dengan larutan Benzalkonium Klorida 0,3%) dan T4 (dipping dengan larutan Benzalkonium Klorida 0,4%). Hasil analisis statistik *one way Anova* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kontrol terhadap semua perlakuan, rata-rata jumlah bakteri susu berturut-turut untuk kontrol, pembanding, T1, T2, T3 dan T4 adalah 1.300.000 cfu/mL, 325.000 cfu/mL, 270.000 cfu/mL, 170.000 cfu/mL, 115.000 cfu/mL, dan 60.000 cfu/mL, sedangkan hasil pengamatan terhadap pH susu tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada semua perlakuan yaitu kontrol (6,80), pembanding (6,82), T1 (6,69), T2 (6,73), T3 (6,76), dan T4 (6,91). Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa Benzalkonium Klorida dapat meningkatkan kualitas susu dengan cara meminimalisasi kontaminasi bakteri.

Kata kunci: Benzalkonium klorida, Bakteri, pH Susu, *Dipping*

Abstract

The effectiveness of using Benzalkonium Chloride for dipping in milk of dairy cows has been observed. This study used six healthy cows and Benzalkonium Chloride as a disinfectant and Povidone Iodine as a comparative agent. The method used was TPC (total plate count) and determination of pH values. Experiments carried out by observing the use of dipping with a solution of 0.1% Benzalkonium Chloride (T1), dipping with a solution of 0.2% Benzalkonium Chloride (T2), dipping with a solution of 0.3% Benzalkonium Chloride (T3) and dipping with a solution of Benzalkonium Chloride 0.4% (T4), and compared to the control (dipping in warm water), as well as against the comparator agent (povidone-Iodine dipping with a solution of 0.2%). Results of statistical analysis one way ANOVA showed a significant difference between control over all treatments, the average number of bacteria in a row milk for control, comparison, T1, T2, T3 and T4 were 1.300.000 cfu/mL, 325.000 cfu/mL, 270.000 cfu/mL, 170.000 cfu/mL, 115.000 cfu/mL, and 60.000 cfu/mL. While the observation of milk pH no significant differences among all treatments: control (6.80), comparison (6.82), T1 (6.69), T2 (6.73), T3 (6.76) and T4 (6.91). Based on this research can be concluded that Benzalkonium Chloride can improve milk quality by minimizing bacterial contamination of bacteria.

Keywords: Benzalkonium chloride, Bacteria, pH of milk, *Dipping*

PENDAHULUAN

Susu merupakan minuman bergizi yang dihasilkan oleh ternak perah menyusui, seperti sapi, kambing, atau kerbau. Susu sangat mudah rusak dan tidak tahan lama di simpan, kecuali setelah mengalami perlakuan khusus. Setelah proses pemerahan, susu segar yang dibiarkan di kandang selama beberapa waktu akan menggumpal di permukaan berbentuk krim, kemudian bakteri perusak yang bertebaran di udara akan masuk ke dalam susu dan berkembang biak dengan cepat mengakibatkan susu berubah rasa menjadi asam dan lama-kelamaan menjadi rusak. Kontaminasi bakteri pada susu dapat berasal dari sapi, udara, lingkungan, manusia yang bertugas, atau peralatan yang digunakan (Buckle, 2007).

Pada proses pemerahan terdapat tiga tahap pemerahan yaitu pra pemerahan, pelaksanaan pemerahan, dan pasca pemerahan. Metode pemerahan dengan tangan, antara lain *whole hand milking*, *kneevelen*, dan *strippen*. Di antara ketiga metode tersebut yang terbaik adalah dengan menggunakan metode *whole hand milking* yakni menggunakan kelima jari tangan, dengan keuntungan puting tidak menjadi panjang, puting tidak mudah lecet, merangsang ternak untuk memproduksi susu lebih banyak, tidak perlu menggunakan pelicin (vaselin) sehingga puting lebih mudah disterilkan dengan desinfektan dan penularan penyakit dari ternak dapat dihindari (Syarieff dan Sumopratowo, 1985).

Salah satu cara untuk menjaga kualitas susu di antaranya adalah dengan melakukan

perlakuan *dipping*. *Dipping* adalah suatu tindakan dengan mencelupkan puting susu ke dalam desinfektan setelah pemerahan berakhir, yang bertujuan untuk mencegah terkontaminasinya susu oleh bakteri yang dapat merusak kualitas susu pada proses pemerahan. Zat yang diberikan pada proses *dipping* dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri bagian luar dan membran sel, akibatnya bakteri tidak dapat berkembang biak (Hidayat, 2002).

Desinfektan yang sering digunakan peternak susu sapi perah pada proses *dipping* adalah Povidon iodine 0,2% yang bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri dalam susu sapi. Akan tetapi, penggunaan Povidone iodine pada proses *dipping* akan meninggalkan bekas warna di permukaan puting dan menimbulkan bau yang tidak menguntungkan, sehingga dapat mengubah bau khas susu. Selain itu, Povidon iodine juga dapat menimbulkan iritasi kulit, reaksi alergi, resistensi bakteri, dan keracunan yang dapat merusak sistem kardiovaskular, menyebabkan koma dan kematian (Pelczar dan Cahn, 2005).

Dengan demikian, perlu dicari alternatif desinfektan selain Povidon iodine yang mempunyai sifat aman bagi manusia dan hewan ternak, serta tidak menimbulkan dampak merugikan bagi produk susu yang dihasilkan. Benzalkonium klorida merupakan salah satu zat yang mempunyai aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri yang aman, mempunyai warna dan bau yang tidak mengurangi kualitas produk yang dihasilkan.

Oleh karena itulah, perlu dilakukan pengujian efektivitas Benzalkonium Klorida untuk menghambat pertumbuhan bakteri pada proses *dipping*.

METODOLOGI

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung, spatel, labu ukur, bunsen, erlenmeyer, batang pengaduk, pipet volume, *beaker glass*, botol pencelup untuk *dipping*, botol sampel kapasitas 250 mL yang terbuat dari kaca, *stop watch*, termos kedap cahaya, inkubator, kulkas, autoklaf, termometer, dan pH meter.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *aquadest*, Povidon Iodine 0,2%, Benzalkonium Klorida, *BPW (buffered pepton water)*, susu segar, es batu, *PCA (plate count agar)* dan spiritus.

Survei

Survei dilakukan terhadap beberapa peternakan di daerah Bandung dan sekitarnya untuk mendapatkan data mengenai desinfektan yang digunakan dalam *dipping* pada tahapan pemerahan susu sapi.

Uji Mikrobiologi

Pengujian jumlah total mikroorganisme (*total plate count*) dilakukan dengan metode

hitungan cawan (*plate count method*) dengan cara tuang (*pour plate method*). Sejumlah 1 mL Sampel dimasukkan ke dalam 9 mL larutan *buffered peptone water (BPW)* 0,1% (pengenceran 10^{-1}), selanjutnya dilakukan pengenceran hingga 10^{-5} . Pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} masing-masing dituangkan sebanyak 1 mL pada cawan petri. Media *plate count agar (PCA)* yang memiliki suhu $44-46^{\circ}\text{C}$ dituangkan sebanyak 12-15 mL untuk setiap cawan petri lalu dihomogenkan dengan cara menggoyang cawan petri membentuk angka delapan pada permukaan yang rata secara hati-hati kemudian dibiarkan sampai memadat. Cawan Petri kemudian dimasukkan ke dalam inkubator dan diletakkan dengan posisi terbalik (untuk mencegah koloni yang menyebar) serta diinkubasikan pada suhu 35°C selama 48 jam. Koloni yang tumbuh pada setiap cawan petri kemudian dihitung.

Uji pH

Uji pH ini menggunakan alat pH meter skala 0-14 dengan kepekaan 0,01.

Analisis

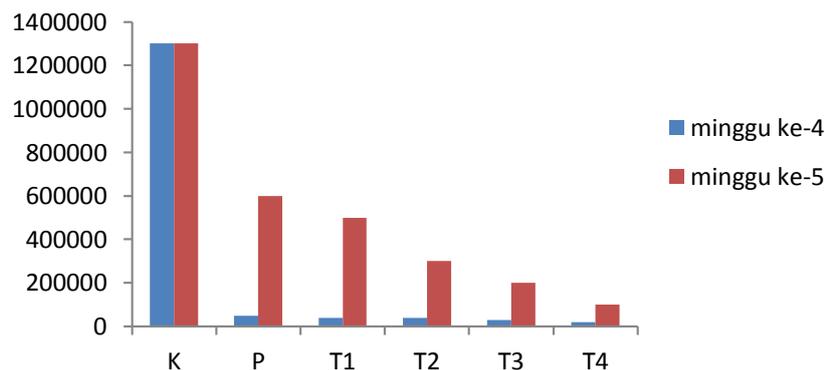
Analisis pada hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan *one way Anova* dan analisis lanjutan *Tukey* jika terdapat perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses adaptasi dilakukan terlebih dahulu pada minggu pertama sampai dengan minggu keempat dan baru kemudian dilakukan pengujian terhadap jumlah bakteri dan pH susu. Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh data bahwa jumlah bakteri susu sapi perah di peternakan SNAKMA Cikole pada perlakuan sampel kontrol (*dipping* dengan air hangat) menunjukkan jumlah bakteri susu paling banyak, sedangkan pembanding (*dipping* dengan larutan povidon iodine 0,2%) memiliki jumlah bakteri lebih rendah dari kontrol, dan T1 (*dipping* dengan larutan Benzalkonium klorida 0,1%) sampai T4 (*dipping* dengan larutan Benzalkonium klorida 0,4%) memiliki jumlah bakteri yang semakin rendah (Gambar 1). Penurunan jumlah bakteri diduga oleh efek penggunaan desinfektan pada *dipping*. Perlakuan *dipping* akan menghambat perkembangan bakteri, akibatnya bakteri tidak dapat berkembang biak dan akhirnya mati.

Desinfektan yang digunakan pada *dipping* akan melapisi 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 dapat dihindarkan (Buckle *et al.* 1987; Hidayat *et al.* 2002).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI, 2000) bahwa jumlah bakteri susu segar maksimal 1×10^6 cfu/mL, maka apabila dilihat dari tabel 1, rata-rata jumlah bakteri pada masing-masing perlakuan kecuali kontrol memenuhi syarat SNI karena menunjukkan angka yang lebih kecil yaitu pembanding (325.000 cfu/mL), T1 (270.000 cfu/mL), T2 (170.000 cfu/mL), T3 (115.000 cfu/mL) dan T4 (60.000 cfu/mL), sehingga aktivitas desinfektan yang paling baik ditunjukkan oleh T4 dengan angka jumlah bakteri paling sedikit yaitu 60.000 cfu/mL.



Gambar 1. Pengaruh Perlakuan *Dipping* Terhadap Jumlah Bakteri Susu

Keterangan:

- K (Kontrol) = dipping dengan air hangat
- P (Pembanding) = dipping dengan larutan povidon iodine 0,02%
- T1 = dipping dengan larutan benzalkonium klorida 0,01%
- T2 = dipping dengan larutan benzalkonium klorida 0,02%
- T3 = dipping dengan larutan benzalkonium klorida 0,03%
- T4 = dipping dengan larutan benzalkonium klorida 0,04%

Tabel 1. Hasil Perlakuan *Dipping* Terhadap Jumlah Bakteri Susu

Perlakuan	Jumlah Mikroba pada Susu (cfu/mL)		
	minggu ke-4	minggu ke-5	rata-rata
Kontrol	1.300.000	1.300.000	1.300.000
Pembanding	50.000	600.000	325.000
T1	40.000	500.000	270.000
T2	40.000	300.000	170.000
T3	30.000	200.000	115.000
T4	20.000	100.000	60.000

Benzalkonium klorida mempunyai sifat bakterisidal, yakni mematikan bentuk-bentuk vegetatif bakteri dan mikroorganisme. Dalam *dipping*, Benzalkonium klorida akan melapisi dinding lubang puting, kemudian bakteri yang masuk ke dalam puting akan terhambat pertumbuhannya. Sama halnya dengan Benzalkonium klorida, Povidon iodine melapisi lubang puting, sehingga bakteri atau mikroorganisme terhambat pertumbuhannya akibat rusaknya membran sel dari mikroorganisme, dan selanjutnya menembus sitoplasma sampai ke inti sel. Pada akhirnya kontaminasi mikroorganisme dalam susu dapat

diminimalisasi. Hal ini sesuai pendapat Pelczar dan Chan (1988). Dimana larutan desinfektan masuk ke dalam sitoplasma yang berperan sebagai metabolisme sel, sehingga mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel dan matinya sel.

Berdasarkan hasil pengamatan, penggunaan desinfektan dalam *dipping* tidak berpengaruh nyata dalam mempertahankan pH susu yang berada antara 6,9 – 6,9). Hal ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) (2000) derajat asam atau pH susu sapi sebesar 6,0-7,0.

Tabel 2. Hasil Perlakuan *Dipping* Terhadap pH Susu

Perlakuan	pH Susu			
	Minggu ke-4	Minggu ke-5	Total	Rata-rata
Kontrol	6,87	6,73	13,60	6,80
Pembanding	6,77	6,87	13,64	6,82
T1	6,70	6,69	13,39	6,69
T2	6,70	6,76	13,46	6,73
T3	6,78	6,75	13,53	6,76
T4	6,82	6,99	13,81	6,91

Analisis Statistik Jumlah Bakteri Susu

Berdasarkan hasil analisis statistik *one way anova* menggunakan SPSS, diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($8,366 > 4,387$), dan Nilai signifikan $0,011 < 0,05$, artinya ada perbedaan jumlah bakteri pada perlakuan sampel kontrol, pembanding, T1, T2, T3 dan T4. Hasil analisis statistik menunjukkan suatu pengaruh yang nyata pada perlakuan yang dilakukan, maka H_0 ditolak sehingga perlu dilakukan uji lanjutan menggunakan metode *Tukey*. Tujuan dilakukan analisis statistik metode *Tukey* ini untuk membandingkan antara satu perlakuan dengan perlakuan lain yang memberikan pengaruh yang berbeda. Hasil analisis *Tukey* menunjukkan bahwa sampel pembanding, T1, T2, T3 dan T4 memberikan perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap kontrol. Perbedaan pengaruh yang paling besar berada pada benzalkonium klorida 0,4%, sedangkan perbedaan pengaruh paling rendah ditunjukkan oleh pembanding terhadap kontrol.

Analisis Statistik pH susu

Berdasarkan hasil analisis *one way anova* menggunakan program SPSS diketahui $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($2,082 < 4,387$) dan nilai signifikan ($0,199 > 0,05$) artinya tidak ada perbedaan signifikan terhadap nilai pH susu maka H_0 diterima, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui pengaruh perbedaan antara perlakuan sampel kontrol, pembanding, T1, T2, T3 dan T4.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian efektivitas penggunaan Benzalkonium klorida pada *dipping* yang dilihat dari jumlah bakteri dan pH susu, didapatkan data rata-rata jumlah bakteri berturut-turut untuk kontrol, pembanding, T1, T2, T3 dan T4 adalah 1.300.000 cfu/mL, 325.000 cfu/mL, 270.000 cfu/mL, 170.000 cfu/mL, 115.000 cfu/mL, dan 60.000 cfu/mL, sedangkan data rata-rata pH susu, yaitu kontrol (6,80), pembanding (6,82), T1 (6,69), T2 (6,73), T3 (6,76) dan T4 (6,91). Dari hasil analisis statistik menggunakan *one way Anova*, pada $\alpha = 0,05$ dan uji lanjutan *Tukey*, pada $\alpha = 0,05$ menunjukkan perbedaan signifikan jumlah bakteri yang terkandung dalam susu kelompok kontrol terhadap pembanding, T1, T2, T3 dan T4, sedangkan hasil pengamatan terhadap pH susu tidak ada perbedaan signifikan pada semua perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., and Wooton, M.. 2007. *Ilmu Pangan*, (Diterjemahkan oleh: H. Purnomo dan Adiono). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Dewan Standarisasi Nasional. 2000. *Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-6366-2000*. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Hidayat. A., dkk. 2002. *Buku Petunjuk Teknologi Sapi Perah Si Indonesia: Kesehatan Pemerahan*. Dairy Technology Improvement Project. PT. Sonysugema Presindo. Bandung.

- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*, (Diterjemahkan oleh Ratna Siri Hadioetomo, Teja Imas, S. Sutarm Tjitrosomo dan Sri Lestari Angka). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Syarief, Z. M dan Sumoprastomo, R. M. 1985. *Ternak Perah*. CV Yasaguna.