

Perbandingan Konsentrasi *Teat Dipping* terhadap Kondisi Mastitis Sapi Perah

Comparison of Teat Dipping Concentrations on Mastitis Conditions in Dairy Cows

Az Zahra Mardatila, Pria Sembada*

Program Studi Teknologi dan Manajemen Ternak, Sekolah Vokasi, IPB University,
Jl. Kumbang No. 14, Kota Bogor, Jawa Barat 16128, Indonesia

*E-mail Koresponden: priasembada@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Mastitis merupakan salah satu penyakit utama pada sapi perah yang berdampak signifikan terhadap produktivitas dan kualitas susu. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas dua konsentrasi *teat dipping* berbasis iodine (ProDIP C) terhadap kondisi mastitis sapi perah di Kabupaten Lampung Tengah, Lampung. Penelitian dilaksanakan pada September – Oktober 2025 menggunakan dua kandang sebagai unit percobaan, yaitu kandang RB 03A (konsentrasi 1:5 sebagai kontrol, iodine aktif 0,83%) dan kandang RB 03 (konsentrasi 1:8 sebagai perlakuan, iodine aktif 0,56%). Sampel diambil dari 20 ekor sapi laktasi melalui swab puting sebelum dan sesudah *teat dipping*. Parameter yang diukur meliputi *Total Plate Count* (TPC), angka kejadian mastitis, dan jenis bakteri penyebab mastitis. Data dianalisis menggunakan uji Shapiro-Wilk dan uji Mann-Whitney. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan 1:5 menghasilkan penurunan TPC rata-rata sebesar $86,34 \pm 8,90\%$, yang nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan 1:8 sebesar $49,37 \pm 26,32\%$. Angka kejadian mastitis pada kelompok 1:5 sebesar 2%, dibandingkan dengan 8% pada kelompok 1:8, dengan bakteri yang lebih beragam, meliputi *Staphylococcus saprophyticus*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella* spp. Konsentrasi 1:5 direkomendasikan sebagai standar sanitasi puting pada peternakan sapi perah.

Kata kunci: Iodin, Mastitis, Sapi Perah, *Teat Dipping*, *Total Plate Count*

ABSTRACT

Mastitis is one of the major diseases in dairy cattle that significantly impacts milk productivity and quality. This study aimed to compare the effectiveness of two iodine-based *Teat dipping* concentrations (ProDIP C) on mastitis conditions in Central Lampung Regency, Lampung. The research was conducted from September 2025 to October 2025 using two barns: barn RB 03A (concentration 1:5 as control, active iodine 0.83%) and barn RB 03 (concentration 1:8 as treatment, active iodine 0.56%). Samples were collected from 20 lactating cows via teat swabs before and after *Teat dipping*. Parameters measured included *Total Plate Count* (TPC), mastitis incidence rate, and types of causative bacteria. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk and Mann-Whitney tests. Results showed the 1:5 treatment produced a mean TPC reduction of $86.34 \pm 8.90\%$, significantly higher than the 1:8 treatment at $49.37 \pm 26.32\%$. Mastitis incidence was 2% in the 1:5 group and 8% in the 1:8 group, with more diverse bacteria, including *Staphylococcus saprophyticus*, *Escherichia coli*, and *Klebsiella* spp.

detected. The 1:5 concentration is recommended as the standard teat-sanitation practice on dairy farms.

Keywords: Dairy Cattle, Iodine, Mastitis, Teat Dipping, Total Plate Count

PENDAHULUAN

Peternakan sapi perah di Indonesia merupakan salah satu subsektor industri peternakan yang berperan dalam penyediaan susu sebagai sumber protein hewani sekaligus menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat. Sebagian besar usaha sapi perah di Indonesia masih dilakukan oleh peternak rakyat dengan skala usaha yang relatif kecil. Kondisi tersebut menyebabkan keberhasilan usaha sapi perah tidak hanya bergantung pada produktivitas ternak, tetapi juga pada penerapan manajemen pemeliharaan, pemerahan, reproduksi, dan kesehatan ternak yang baik. Produktivitas dan penerimaan usaha menjadi aspek penting dan berkelanjutan usaha sapi perah rakyat, sehingga upaya mempertahankan kesehatan dan produktivitas ternak perlu mendapat perhatian (Nurtini *et al.* 2017).

Salah satu permasalahan kesehatan yang dapat memengaruhi produktivitas sapi perah adalah mastitis. Mastitis merupakan kondisi inflamasi pada jaringan ambing yang umumnya berkaitan dengan infeksi mikroorganisme dan dapat menyebabkan penurunan produksi serta penurunan kualitas susu. Agen penyebab mastitis dapat berasal dari berbagai kelompok bakteri, baik Gram positif maupun Gram negatif, termasuk *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella spp.* Berdasarkan manifestasinya, mastitis dapat dibedakan menjadi mastitis klinis dan mastitis subklinis. Mastitis klinis umumnya ditandai dengan perubahan yang dapat diamati pada ambing atau susu, sedangkan mastitis subklinis tidak menunjukkan perubahan yang jelas secara visual sehingga memerlukan pemeriksaan khusus, seperti *somatic cell count* (SCC) atau metode deteksi lainnya. Dampak tersebut dapat mengurangi jumlah susu yang dapat dipasarkan dan meningkatkan kerugian ekonomi pada peternakan sapi perah. Oleh karena itu, pengendalian mastitis, terutama mastitis subklinis, menjadi penting untuk mempertahankan kesehatan ambing, produksi, dan kualitas susu (Cheng & Han 2020).

Tingginya risiko mastitis tersebut menunjukkan pentingnya penerapan tindakan pencegahan yang tepat dalam manajemen pemerahan. Salah satu tindakan yang umum digunakan adalah *teat dipping*, yaitu pemberian larutan antiseptik pada permukaan puting sebelum dan sesudah pemerahan. Tindakan ini bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme pada permukaan puting dan menurunkan risiko terjadinya infeksi intramammary baru. Penerapan *teat dipping* setelah pemerahan dapat membantu mengendalikan mastitis subklinis pada sapi perah serta mempertahankan produksi susu (Wicaksono *et al.* 2019). Oleh karena itu, efektivitas *teat dipping* menjadi salah satu aspek penting dalam upaya pengendalian mastitis pada peternakan sapi perah.

Efektivitas *teat dipping* tidak terlepas dari jenis dan konsentrasi bahan aktif yang digunakan. Iodin merupakan salah satu bahan aktif yang banyak digunakan sebagai disinfektan puting karena memiliki aktivitas antimikroba terhadap berbagai kelompok

mikroorganisme. Martins et al. (2017) menunjukkan bahwa penggunaan disinfektan puting berbasis iodine dapat menjadi bagian dari strategi pencegahan infeksi intramammary baru dan mastitis klinis pada sapi perah. Selain konsentrasi bahan aktif, efektivitas disinfeksi dapat dievaluasi berdasarkan perubahan jumlah mikroorganisme pada permukaan puting sebelum dan sesudah aplikasi. Permukaan puting dapat menjadi tempat keberadaan berbagai kelompok bakteri yang berkaitan dengan mastitis, termasuk *Staphylococcus*, *Streptococcus*, dan bakteri Gram-negatif. Fitzpatrick et al. (2021) menunjukkan bahwa efektivitas bahan disinfektan terhadap bakteri pada kulit puting dapat berbeda bergantung pada bahan aktif dan kelompok bakteri yang diuji. Oleh karena itu, pengukuran jumlah bakteri sebelum dan sesudah *teat dipping*, salah satunya melalui *Total Plate Count* (TPC), dapat digunakan untuk mengevaluasi perubahan jumlah bakteri pada permukaan puting. Berdasarkan hal tersebut, konsentrasi larutan *teat dipping* perlu dievaluasi untuk mengetahui efektivitasnya dalam menurunkan jumlah mikroorganisme pada permukaan puting. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan reduksi *Total Plate Count* (TPC) dan kondisi mastitis pada sapi perah yang menggunakan larutan *teat dipping* berbasis iodine dengan konsentrasi 1:5 dan 1:8 di Kabupaten Lampung Tengah, Lampung (Martins et al. 2017; Fitzpatrick et al. 2021).

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dan analisis data dilaksanakan dari bulan September 2025 - Oktober 2025. Lokasi kegiatan penelitian berada di salah satu industri peternakan di Kabupaten Lampung Tengah, Lampung.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi swab mikrobiologi steril bertangkai (Citoswab), gelas ukur, ember plastik, cup dipping, tabung reaksi steril, rak tabung reaksi, mikropipet, tip mikropipet, vortex mixer, cawan petri steril, inkubator, autoklaf, *colony counter*, *laminar air flow*, cool box, marker, dan label. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini larutan *teat dipping* (Prodip C), air bersih, larutan pepton 0,1%, Media Plate Count Agar (PCA), aquades steril, alkohol 70%, tisu steril, sarung tangan, masker, kandang RB 03 dan kandang RB 03A.

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental lapangan (*field trial*) yang bersifat komparatif, membandingkan efektivitas dua konsentrasi larutan *teat dipping* (1:5 dan 1:8) terhadap kondisi mastitis sapi perah menggunakan dua kandang sebagai unit percobaan.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Kandang

Penelitian ini menggunakan 2 kandang sebagai bahan percobaan, kandang RB 03A sebagai kontrol dengan konsentrasi 1:5 dan kandang RB 03 sebagai *trial* dengan konsentrasi 1:8. Penelitian dilaksanakan pada dua kandang sapi perah yang berbeda, yaitu kandang RB 03A dan kandang RB 03. Kandang RB 03A digunakan untuk perlakuan *teat dipping* dengan konsentrasi 1:5, sedangkan kandang RB 03 digunakan

untuk perlakuan *teat dipping* dengan konsentrasi 1:8. Populasi sapi pada masing-masing kandang relatif tidak berbeda jauh, yaitu berkisar antara 50 ekor sapi perah laktasi. Penentuan sampel dilakukan secara acak dari setiap kandang. Sebanyak 10 ekor sapi dipilih secara acak dari kandang RB 03A untuk perlakuan konsentrasi 1:5 dan 10 ekor sapi dari kandang RB 03 untuk perlakuan konsentrasi 1:8. Pengambilan sampel dilakukan pada sapi laktasi yang sedang diperah. Swab diambil pada permukaan puting sebelum dan sesudah perlakuan *teat dipping*, kemudian dilakukan pengujian *Total Plate Count* (TPC) untuk membandingkan efektivitas kedua konsentrasi yang digunakan.

2. Pembuatan Larutan *Teat Dipping*

Larutan *teat dipping* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari produk ProDIP C yang mengandung iodine sebagai bahan aktif. Larutan dibuat dengan metode pengenceran menggunakan air bersih sesuai dengan perlakuan yang ditetapkan, yaitu perbandingan 1:5 dan 1:8. Perbandingan 1:5 dibuat dengan mencampurkan 1 bagian ProDIP C dengan 5 bagian air, sedangkan perbandingan 1:8 dibuat dengan mencampurkan 1 bagian ProDIP C dengan 8 bagian air. Campuran dihomogenkan sebelum digunakan untuk memastikan larutan tercampur secara merata.

Perhitungan pengenceran, konsentrasi ProDIP C pada perlakuan 1:5 adalah sebesar 16,67% dan pada perlakuan 1:8 sebesar 11,11%. Dengan asumsi kandungan iodine dalam produk sekitar 5%, maka konsentrasi iodine pada larutan *teat dipping* masing-masing diperkirakan sebesar 0,83% untuk perlakuan 1:5 dan 0,56% untuk perlakuan 1:8. Kedua konsentrasi tersebut berada dalam kisaran penggunaan iodine sebagai antiseptik *teat dipping* yang umum digunakan untuk pencegahan mastitis pada sapi perah (Mahardika et al. 2016).

Larutan *teat dipping* yang telah dibuat digunakan sesuai dengan perlakuan penelitian dengan cara mencelupkan puting sapi ke dalam larutan selama 90-120 detik hingga seluruh permukaan puting terlapisi secara merata. Larutan dibuat segar setiap hari sebelum pemerahan untuk menjaga stabilitas dan efektivitas bahan aktif iodine.

Larutan *teat dipping* dibuat menggunakan ProDIP C yang mengandung iodine sebagai bahan aktif. Larutan dibuat dengan dua konsentrasi perlakuan, yaitu 1:5 dan 1:8. Konsentrasi 1:5 dibuat dengan mencampurkan 1 bagian ProDIP C dengan 5 bagian air bersih, sedangkan konsentrasi 1:8 dibuat dengan mencampurkan 1 bagian ProDIP C dengan 8 bagian air bersih. Larutan kemudian dihomogenkan sebelum digunakan. Larutan *teat dipping* dibuat segar setiap hari sebelum pelaksanaan penelitian.

3. Pengambilan Sampel Swab Ambing

Pengambilan sampel dilakukan pada permukaan puting sapi perah sebelum dan sesudah perlakuan *teat dipping*. Swab mikrobiologi steril bertangkai (Citoswab), selanjutnya swab digosokkan secara merata pada permukaan puting sapi. Setelah pengambilan sampel, swab dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi larutan pepton 0,1% steril, kemudian ditutup rapat dan diberi label. Sampel selanjutnya disimpan dalam *cool box* dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian *Total Plate Count* (TPC).

4. Pelaksanaan *Teat Dipping*

Puting sapi dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dilakukan pencelupan puting ke dalam larutan *teat dipping* sesuai perlakuan hingga seluruh permukaan puting terlapisi. Puting dibiarkan beberapa saat hingga larutan bersentuhan dengan permukaan puting. Pengambilan sampel dilakukan sesuai perlakuan sebelum dan sesudah *teat dipping*.

5. Uji *Total Plate Count* (TPC)

Sampel swab permukaan puting dimasukkan ke dalam larutan pepton 0,1%, kemudian dihomogenkan menggunakan *vorter mixer*. Selanjutnya, dilakukan pengenceran bertingkat menggunakan larutan pepton 0,1%. Sebanyak 1 ml sampel dari masing-masing pengenceran dimasukkan ke dalam cawan Petri steril, kemudian ditambahkan media *Plate Count Agar* (PCA) yang telah disterilkan. Cawan diputar membentuk angka delapan agar sampel dan media tercampur secara merata. Setelah media memadat, cawan diinkubasi dalam posisi terbalik pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni bakteri yang tumbuh dihitung menggunakan *colony counter*. Hasil perhitungan koloni sebelum dan sesudah perlakuan *teat dipping* selanjutnya digunakan untuk menghitung persentase TPC (Δ TPC), yang menjadi parameter dalam analisis penelitian.

6. Identifikasi Jenis Bakteri

Sampel susu dari sapi yang diduga mengalami mastitis dibawa ke Laboratorium Quality Control (QC) untuk pemeriksaan biologis. Sampel susu diinokulasikan pada media agar untuk menumbuhkan dan mengelompokkan bakteri berdasarkan karakteristik pertumbuhannya, meliputi *Staphylococcus*, *Streptococcus*, dan bakteri Gram-negatif. Setelah inokulasi, cawan Petri diinkubasi pada suhu sekitar 37°C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh kemudian diamati berdasarkan karakteristik morfologi koloni dan hasil pertumbuhannya pada media. Hasil pemeriksaan digunakan untuk mengetahui jenis atau kelompok bakteri yang teridentifikasi pada sampel susu sapi yang mengalami mastitis.

Rancangan Penelitian

Perlakuan dalam penelitian terdiri dari dua tingkat konsentrasi antiseptik *dipping* sebagai berikut: Konsentrasi *dipping* 1:5 (Kontrol); Konsentrasi *dipping* 1:8 (Trial).

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi *Total Plate Count* (TPC) pada swab puting sebelum dan sesudah perlakuan *teat dipping* (dinyatakan sebagai selisih atau Δ TPC), angka kejadian mastitis pada masing-masing kelompok perlakuan, serta jenis bakteri penyebab mastitis yang diidentifikasi melalui kultur laboratorium.

Teknik Analisis Data

Analisis data diawali dengan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk untuk mengetahui distribusi data. Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Secara matematis, statistik uji Shapiro-Wilk dirumuskan sebagai berikut:

$$W = (\sum a_i x_{(i)})^2 / \sum (x_i - \bar{x})^2$$

Apabila nilai signifikansi (p-value) lebih kecil dari 0,05, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil pengujian yang menunjukkan data tidak berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji nonparametrik, yaitu uji Mann-

Whitney U untuk mengetahui perbedaan antara dua kelompok perlakuan. Statistik uji Mann-Whitney dirumuskan sebagai berikut:

Untuk kelompok 1:

$$U_1 = n_1 n_2 + [n_1(n_1 + 1)] / 2 - R_1$$

Untuk kelompok 2:

$$U_2 = n_1 n_2 + [n_2(n_2 + 1)] / 2 - R_2$$

Keterangan:

U_1 = nilai U kelompok 1

U_2 = nilai U kelompok 2

n_1 = jumlah sampel pada kelompok 1

n_2 = jumlah sampel pada kelompok 2

R_1 = jumlah rangking pada kelompok 1

R_2 = jumlah rangking pada kelompok 2

Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), dengan kriteria bahwa apabila nilai $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok perlakuan, sedangkan apabila $p > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kejadian Mastitis

Mastitis merupakan peradangan pada ambing yang disebabkan oleh infeksi mikroorganisme dan dapat terjadi dalam bentuk klinis maupun subklinis. Pada penelitian ini, kejadian mastitis dapat diamati pada masing masing kelompok perlakuan berdasarkan kondisi sapi perah di kandang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskriptif Mastitis

Konsentrasi	Sapi Terkena Mastitis	Persentase (%)
1:5	1	2%
1:8	4	8%

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan hasil penelitian, kejadian mastitis pada kandang dengan perlakuan *teat dipping* konsentrasi 1:5 tercatat sebanyak 1 ekor dari total 50 ekor sapi (2%), sedangkan pada kandang dengan konsentrasi 1:8 ditemukan sebanyak 4 ekor dari total 50 ekor sapi (8%). Secara deskriptif, angka ini mengindikasikan kecenderungan bahwa konsentrasi antiseptik yang lebih tinggi memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap kejadian mastitis, meskipun jumlah kasus yang teramati (1 dan 4 ekor) masih terlalu kecil untuk dilakukan uji perbandingan statistik yang bermakna. Menurut Suryandari *et al.* (2025), pencegahan mastitis melalui manajemen peternakan yang baik, termasuk sanitasi yang ketat, teknik pemerahan yang benar, dan penggunaan antiseptik *teat dipping* yang tepat, merupakan upaya preventif yang paling efektif untuk mengendalikan penyakit ini. Kecenderungan hasil pada penelitian ini sejalan dengan prinsip tersebut, meskipun faktor konsentrasi antiseptik perlu dikaji lebih lanjut secara

husus untuk memastikan kontribusinya terhadap penurunan angka kejadian mastitis secara independen dari faktor manajemen lainnya.

Tingginya angka kejadian mastitis pada kelompok 1:8 dibandingkan dengan kelompok 1:5 diduga berkaitan erat dengan kemampuan antiseptik konsentrasi rendah yang tidak optimal dalam menghambat masuknya bakteri patogen melalui saluran puting. Pisestyani *et al.* (2017) membuktikan bahwa aplikasi celup puting pasca pemerahan secara signifikan mampu menekan keberadaan bakteri patogen penyebab mastitis subklinis, termasuk *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, pada sapi perah, dibandingkan dengan kondisi sebelum perlakuan celup puting diterapkan. Meskipun penelitian tersebut tidak secara khusus membandingkan tingkat konsentrasi antiseptik, hasil TPC pada penelitian ini mengindikasikan bahwa efektivitas perlindungan *teat dipping* turut dipengaruhi oleh ketepatan konsentrasi yang digunakan. Konsentrasi yang terlalu rendah, seperti perlakuan pengenceran 1:8, berpotensi menghasilkan daya proteksi yang kurang optimal sehingga tidak mampu menekan pertumbuhan patogen secara menyeluruh dan konsisten.

Perbedaan 4 kali lipat dalam angka kejadian mastitis antara kelompok 1:5 (2%) dan 1:8 (8%) memberikan gambaran deskriptif tentang pentingnya konsentrasi antiseptik dalam program pencegahan mastitis. Mahardika *et al.* (2016) menyatakan bahwa *teat dipping* merupakan salah satu strategi manajemen yang terbukti efektif untuk menurunkan jumlah sel somatik dan menjaga kualitas susu pada sapi peranakan FH. Selain itu, penggunaan antiseptik saat *teat dipping* terbukti mampu menurunkan jumlah cemaran bakteri serta menekan risiko terjadinya mastitis. Dengan demikian, kecenderungan hasil penelitian ini sejalan dengan penggunaan konsentrasi antiseptik yang lebih tinggi seperti pada perlakuan 1:5 yang berpotensi memberikan perlindungan lebih efektif terhadap kejadian mastitis dibandingkan dengan konsentrasi 1:8.

Total Plate Count (Δ TPC)

Total Plate Count (TPC) adalah jumlah total koloni bakteri yang tumbuh dari sampel *swab* puting atau susu, yang menunjukkan tingkat kontaminasi bakteri pada puting sapi. Dalam penelitian ini, TPC diukur sebelum dan sesudah perlakuan *teat dipping* untuk menilai efektivitas konsentrasi antiseptik. Selisih TPC antara sebelum dan sesudah perlakuan disebut Δ TPC, yang digunakan sebagai variabel kuantitatif utama dalam analisis uji t. Semakin tinggi nilai Δ TPC, semakin besar persentase penurunan jumlah bakteri setelah perlakuan, sehingga menunjukkan efektivitas *teat dipping* yang lebih tinggi dalam mengurangi jumlah bakteri pada permukaan puting.

Kelompok konsentrasi 1:5 menunjukkan persentase reduksi TPC yang lebih tinggi dengan rata-rata sebesar $86,34 \pm 8,90\%$, sedangkan kelompok konsentrasi 1:8 memiliki rata-rata reduksi sebesar $49,37 \pm 26,32\%$. Secara deskriptif, hasil tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi 1:5 menghasilkan penurunan jumlah bakteri yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi 1:8. Kondisi ini dapat berkaitan dengan proses penutupan kembali kanal puting setelah pemerahan. Kanal puting membutuhkan waktu untuk kembali menutup secara sempurna setelah pemerahan, sehingga periode tersebut menjadi salah satu waktu yang rentan terhadap masuknya mikroorganisme ke dalam ambung (Strapák *et al.* 2017).. Meskipun demikian, hasil uji

Mann–Whitney menunjukkan bahwa perbedaan reduksi TPC antara konsentrasi 1:5 dan 1:8 tidak berbeda secara signifikan ($U = 46,000$; $Z = -0,303$; $p = 0,762$). Dengan demikian, perbedaan nilai reduksi TPC yang terlihat secara deskriptif belum dapat menunjukkan bahwa konsentrasi 1:5 lebih efektif secara statistik dibandingkan dengan konsentrasi 1:8.

Tabel 2. Hasil reduksi Δ TPC dan analisis statistik

Kelompok	Mean $\pm$ SD (%)	Median (%)	Min-Max (%)
1:5	86,34 $\pm$ 8,90	88,00	64,52 – 99,08
1:8	49,37 $\pm$ 26,32	44,42	2,78 – 86,19
Uji Mann-Whitney	$U = 46,000$	$Z = -0,303$	$p = 0,762$

Keterangan: U=nilai statistik uji Mann–Whitney; Z=nilai standar statistik uji; p=nilai probabilitas (p-value). Sumber: Data diolah (2026).

Nilai standar deviasi kelompok 1:8 (26,32%) mencerminkan respons yang tidak konsisten antar individu ternak, sehingga efektivitasnya tidak dapat diandalkan secara merata. Berbeda dengan kelompok 1:5 yang memiliki SD (8,90%), menunjukkan hasil penurunan TPC yang lebih homogen dan terprediksi. Temuan ini didukung oleh Fitzpatrick *et al.* (2021) yang mengevaluasi 96 produk disinfektan puting pada 17 sapi FH menggunakan model *split-udder*, dan menyimpulkan bahwa berbagai produk disinfektan memberikan tingkat reduksi bakteri yang berbeda-beda, sehingga pemilihan konsentrasi maupun jenis produk disinfektan perlu mempertimbangkan kondisi lapangan secara spesifik. Hasil serupa turut dilaporkan oleh Fitzpatrick *et al.* (2019) yang menguji 10 produk disinfektan puting pada 10 ekor sapi FH dan menemukan bahwa efektivitas penurunan populasi bakteri berbeda-beda tergantung pada jenis bakteri yang menjadi target, dengan kelompok *Staphylococcus* tercatat sebagai bakteri paling dominan pada permukaan puting sebelum aplikasi disinfektan, diikuti oleh *Streptococcus* dan coliform. Temuan tersebut memperkuat indikasi bahwa efektivitas *teat dipping* tidak seragam untuk semua kelompok bakteri, sehingga tingginya variasi (SD) hasil Δ TPC pada kelompok 1:8 dalam penelitian ini turut dapat dikaitkan dengan perbedaan respons antar jenis bakteri yang dihadapi pada tiap individu sapi, bukan semata-mata mencerminkan rendahnya efektivitas rata-rata konsentrasi tersebut. Selain itu, Hohmann *et al.* (2020) yang meneliti beban bakteri pada ujung puting dari 31 peternakan menggunakan teknik *wet-dry* swab juga menemukan bahwa tindakan *post-dipping* sesudah pemerahan memberikan efek penurunan beban bakteri secara nyata pada tingkat populasi ternak.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney menggunakan SPSS, diperoleh nilai Mann-Whitney U sebesar 46,000, nilai Z sebesar -0,303, dan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,762. Karena nilai $p = 0,762 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang deskriptif secara statistik antara kelompok konsentrasi 1:5 dan 1:8 dalam hal penurunan TPC. Tidak ditemukannya perbedaan yang signifikan tersebut dapat berkaitan dengan jumlah sampel yang relatif terbatas ($n = 10$ per kelompok), sehingga kekuatan uji statistik (*statistical power*) menjadi rendah dan

kemampuan untuk mendeteksi perbedaan antar kelompok menjadi terbatas. Selain itu, variasi data pada kelompok 1:8 yang cukup tinggi (SD = 26,32%) menunjukkan adanya keragaman respons penurunan TPC antarindividu, yang dapat menyebabkan distribusi data kedua kelompok saling tumpang tindih. Bennett *et al.* (2022) melaporkan hasil yang serupa melalui pengujian menggunakan swab puting pada 12 ekor sapi *Friesian Holstein* (FH), yaitu tidak ditemukan perbedaan jumlah bakteri antar kelompok setelah aplikasi disinfektan, meskipun terjadi penurunan TPC setelah perlakuan dan reduksi tertinggi diperoleh pada formula dengan konsentrasi bahan aktif yang lebih tinggi. Meskipun demikian, kelompok 1:5 dalam penelitian ini menunjukkan persentase penurunan TPC yang lebih tinggi secara deskriptif dibandingkan kelompok 1:8. Temuan tersebut menunjukkan adanya kecenderungan bahwa konsentrasi 1:5 menghasilkan penurunan jumlah bakteri yang lebih besar, tetapi kecenderungan tersebut belum didukung oleh bukti statistik yang signifikan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar diperlukan untuk memperoleh kekuatan uji yang lebih memadai serta memperjelas kecenderungan perbedaan efektivitas antara kedua konsentrasi tersebut.

Konsentrasi Teat Dipping

Perbandingan konsentrasi *iodine* aktif yang digunakan dalam penelitian ini dengan beberapa penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan tabel tersebut, konsentrasi *iodine* aktif pada kelompok 1:5 sebesar 0,83% dan kelompok 1:8 sebesar 0,56% masih berada dalam rentang konsentrasi yang digunakan pada berbagai penelitian terdahulu, sehingga hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dibandingkan dan dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Tabel 3. Perbandingan Konsentrasi Teat Dipping

No	Sumber/Penelitian	Jenis Antiseptik	Konsentrasi	Hasil
1.	Penelitian (Kelompok 1:5)	Iodine (ProDIP C)	0,83%	Δ TPC rata-rata 86,34%
2.	Penelitian (Kelompok 1:8)	Iodine (ProDIP C)	0,56%	Δ TPC rata-rata 49,37%
3.	Pisestyani <i>et al.</i> (2022)	Povidon Iodin + Gliserin	1%	Penurunan TPC 26–67%, <i>S. aureus</i> 84–99%
4.	Mahardika <i>et al.</i> (2016)	Iodine sintetis	0,5–1%	Penurunan jumlah mikroorganisme nyata
5.	Valiana <i>et al.</i> (2025)	Iodine	1%	Penurunan mastitis subklinis dan TPC nyata

Sumber: Data diolah (2026).

Antiseptik *teat dipping* yang digunakan adalah produk komersial ProDIP C berbasis *iodine* dengan dua tingkat pengenceran, yaitu perbandingan 1:5 (ProDIP C : air) dan 1:8 (ProDIP C : air). Berdasarkan asumsi kandungan *iodine* pada ProDIP C sebesar 5%, maka konsentrasi *iodine* aktif yang dihasilkan pada perlakuan 1:5 adalah

0,83% ($16,67\% \times 5\%$), sedangkan pada perlakuan 1:8 adalah 0,56% ($11,11\% \times 5\%$). Kedua konsentrasi tersebut berada dalam kisaran konsentrasi *iodine* aktif yang umum digunakan sebagai antiseptik *teat dipping* pada berbagai penelitian terdahulu, sebagaimana dirangkum pada Tabel 5.

Perbedaan konsentrasi *iodine* aktif antara kelompok 1:5 (0,83%) dan 1:8 (0,56%) secara deskriptif berkaitan dengan perbedaan kemampuan antiseptik dalam menurunkan jumlah bakteri pada permukaan puting, meskipun perbedaan tersebut tidak terbukti signifikan secara statistik berdasarkan hasil uji Mann-Whitney (Tabel 4). Konsentrasi yang lebih tinggi pada kelompok 1:5 secara teoritis memberikan efek antibakteri yang lebih besar karena ketersediaan zat aktif *iodine* yang lebih banyak untuk berinteraksi dengan membran sel bakteri. Mahardika *et al.* (2016) dalam penelitiannya pada sapi Peranakan FH di KOP SAE Pujon membuktikan bahwa penggunaan antiseptik sintetis seperti larutan *iodine* dalam *teat dipping* setelah pemerahan terbukti secara nyata menurunkan jumlah mikroorganisme dalam susu berdasarkan uji reduktase, dan disimpulkan bahwa *teat dipping* merupakan salah satu tindakan pencegahan yang efektif untuk menekan kontaminasi bakteri pada ambung sapi perah. Hal ini mengindikasikan kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi *iodine* dalam larutan *teat dipping* dalam batas aman, semakin optimal efek antiseptiknya terhadap bakteri yang berada pada permukaan puting.

Temuan dalam penelitian ini turut diperkuat oleh sejumlah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di Indonesia dengan kisaran konsentrasi *iodine* yang tidak jauh berbeda. Mahardika *et al.* (2016) mengungkapkan bahwa aplikasi antiseptik berbasis *iodine* pada prosedur *teat dipping* pasca pemerahan terbukti mampu menekan jumlah cemaran mikroba pada susu serta menurunkan risiko infeksi mastitis, sehingga ketepatan konsentrasi larutan yang digunakan menjadi faktor penentu keberhasilan program sanitasi ambung pada usaha peternakan sapi perah. Hal serupa juga dibuktikan oleh Pisestyani *et al.* (2022) yang melakukan penelitian pada sapi perah rakyat, di mana pencelupan puting menggunakan campuran povidon iodine 1% dan gliserin 10% pasca pemerahan mampu mereduksi total mikroorganisme hingga 26,42–66,77%, bakteri *S. aureus* hingga 84,07–99,36%, serta kelompok coliform hingga 97,54–99,63%, sedangkan sapi yang tidak mendapatkan perlakuan celup puting mengalami penurunan kualitas mikrobiologis susu yang signifikan. Mengacu pada hasil tersebut, konsentrasi *iodine* aktif 0,83% yang diterapkan pada kelompok 1:5 dalam penelitian ini relatif mendekati konsentrasi 1% yang secara umum digunakan sebagai acuan dalam berbagai penelitian di Indonesia, sehingga tingginya nilai penurunan TPC pada kelompok tersebut memiliki dasar ilmiah yang kuat.

Jenis Bakteri Penyebab Mastitis

Jenis bakteri yang teridentifikasi diamati sebagai informasi tambahan untuk mengetahui mikroorganisme yang terdapat pada susu sapi yang mengalami mastitis. Identifikasi bakteri dilakukan melalui kultur laboratorium menggunakan sampel susu yang diperoleh dari sapi yang teridentifikasi mengalami mastitis. Pengamatan jenis bakteri digunakan untuk mengetahui bakteri yang teridentifikasi pada masing-masing kelompok perlakuan serta memberikan informasi tambahan dalam menggambarkan

kondisi mastitis pada ternak. Hasil identifikasi bakteri pada sampel susu sapi yang mengalami mastitis disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil identifikasi bakteri pada sapi mastitis kelompok 1:5

Kelompok	ID Sapi	Jenis Bakteri
1:5	52146	Klebsiella

Keterangan: ID = Identification Number. Sumber: PT Great Giant Livestock Dairy Farm.

Tabel 5. Hasil identifikasi bakteri pada sapi mastitis kelompok 1:8

Kelompok	ID Sapi	Jenis Bakteri
1:8	52155	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
	52070	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
	481	<i>Escherichia coli</i>
	52293	Klebsiella

Sumber: PT Great Giant Livestock Dairy Farm.

Hasil identifikasi bakteri melalui kultur laboratorium dari swab puting sapi menunjukkan perbedaan jenis patogen antara kedua kelompok konsentrasi antiseptik. Pada kelompok 1:5, hanya ditemukan *Klebsiella* spp. (ID sapi 52146), sedangkan pada kelompok 1:8 ditemukan variasi bakteri yang lebih beragam, meliputi *Staphylococcus saprophyticus* (ID sapi 52155 dan 52070), *Escherichia coli* (ID sapi 481), dan *Klebsiella* spp. (ID sapi 52293). Temuan bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella* spp. pada kelompok 1:8 dapat menjadi indikasi awal adanya kemungkinan perbedaan respons bakteri terhadap konsentrasi iodine. Menurut (Karni *et al.* 2025), mastitis pada umumnya dipicu oleh sejumlah bakteri patogen, di antaranya *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., serta *Mycoplasma* spp. Bakteri-bakteri tersebut masuk ke dalam ambung melalui kanal puting yang masih terbuka selama beberapa menit pasca pemerahan, sehingga risiko kontaminasi semakin tinggi apabila kondisi kandang kotor atau alat pemerahan tidak dijaga kebersihannya. Pisestyani *et al.* (2017) dalam penelitiannya pada 18 ekor sapi perah di peternakan KUNAK Bogor membuktikan bahwa perlakuan celup puting setelah pemerahan secara nyata menurunkan keberadaan bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, sedangkan tanpa perlakuan celup puting yang optimal, bakteri-bakteri tersebut tetap ditemukan pada sampel susu sapi perah penderita mastitis subklinis.

Staphylococcus saprophyticus yang ditemukan pada dua ekor sapi kelompok 1:8 merupakan bagian dari kelompok *Coagulase-Negative Staphylococci* (CNS) yang bersifat oportunistik dan termasuk flora normal pada kulit puting. Kehadiran bakteri ini setelah perlakuan *teat dipping* dengan konsentrasi 1:8 menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut belum efektif dalam mengeliminasi patogen oportunistik dari permukaan puting. Pisestyani *et al.* (2022) dalam penelitian pengembangan celup puting pada sapi perah rakyat membuktikan bahwa perlakuan celup puting

menggunakan povidon iodine 1% dan gliserin 10% mampu menurunkan jumlah *S. aureus* sebesar 84,07-99,36% dan jumlah koliform sebesar 97,54-99,63% pada susu. Namun, efektivitas tersebut sangat bergantung pada konsentrasi dan konsistensi penerapan celup puting yang dilakukan secara rutin setelah pemerahan. Hal ini juga sejalan dengan temuan Pisestyani *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa penurunan bakteri patogen setelah celup puting tidak seragam pada semua jenis bakteri; *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menurun secara signifikan, sementara *Streptococcus agalactiae* dan bakteri patogen lainnya tidak menunjukkan penurunan yang bermakna, meskipun celup puting telah dilakukan secara rutin selama tiga bulan pengamatan.

Teridentifikasi *Klebsiella* spp. pada kedua kelompok perlakuan serta *E. coli* yang secara eksklusif ditemukan pada kelompok konsentrasi 1:8 mengindikasikan bahwa kedua patogen lingkungan tersebut memiliki ketahanan yang relatif lebih tinggi terhadap aktivitas antiseptik pada konsentrasi rendah, sehingga keberadaannya pada permukaan puting sapi mencerminkan adanya keterbatasan efektivitas disinfektan ketika digunakan pada tingkat pengenceran yang tidak memadai. Menurut Karni *et al.* (2025), pemerahan yang tidak higienis menjadi pintu masuk utama patogen lingkungan seperti *Escherichia coli* dan *Klebsiella* spp., sehingga kandang harus selalu dalam kondisi kering, bersih, dan memiliki ventilasi yang cukup, serta alas kandang perlu diganti secara berkala dan kotoran dibersihkan minimal dua kali sehari. Pisestyani *et al.* (2017) juga mengungkapkan bahwa penurunan keberadaan bakteri patogen setelah celup puting tidak terjadi secara seragam pada semua jenis bakteri. *Streptococcus agalactiae* dan bakteri patogen lainnya tidak mengalami penurunan yang nyata meskipun telah dilakukan teat dipping, yang menunjukkan bahwa jenis patogen tertentu memerlukan konsentrasi antiseptik yang lebih tinggi untuk dapat ditekan secara efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi *teat dipping* 1:5 menunjukkan penurunan jumlah bakteri yang lebih tinggi secara deskriptif dibandingkan dengan konsentrasi 1:8. Namun, hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam penurunan Δ TPC antara kedua konsentrasi tersebut. Dengan demikian, konsentrasi *teat dipping* 1:5 dan 1:8 belum menunjukkan perbedaan efektivitas yang signifikan dalam menurunkan jumlah bakteri pada permukaan puting sapi perah.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan cakupan lokasi yang lebih luas guna memperoleh hasil yang lebih representatif. Selain itu, faktor manajemen yang berpotensi memengaruhi kejadian mastitis, seperti kebersihan kandang, higiene pemerahan, dan kondisi kesehatan ternak, perlu dipertimbangkan dalam penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada GGL Dairy Farm, Pak Ichsan, serta semua pihak yang telah bersedia menjadi bagian dari dan mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bennett, S., Fliss I., Said, L., Malouin, Z., & Lacasse, P. (2022). Efficacy of bacteriocin-based formula for reducing staphylococci, streptococci, and total bacterial counts on teat skin of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 105(5), 4498--4507.
- Cheng, W. N., & Han, S. G. (2020). Bovine mastitis: Risk factors, therapeutic strategies, and alternative treatments—A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 33(11), 1699–1713.
- Fitzpatrick, S. R., Garvey, M., Flynn, J., Jordan, K., & Gleeson, D. (2019). Are some teat disinfectant formulations more effective against specific bacteria isolated on teat skin than others? *Acta Veterinaria Scandinavica*, 61(1), 21.
- Fitzpatrick, S. R., Garvey, M., Flynn, J., O'Brien, B., & Gleeson, D. (2021). The effect of disinfectant ingredients on teat skin bacteria associated with mastitis in Irish dairy herds. *Irish Veterinary Journal*, 74(1), 1.
- Hohmann, M. F., Wente, N., Zhang, Y., & Krömker, V. (2020). Bacterial load of the teat apex skin and associated factors at herd level. *Animals*, 10(9), 1647.
- Karni, I., Amalyadi, R., Aminurrahman., Wandira, I. A., Gifari, Z. A., Septian, I. G. N., Anwar, K., & Dohi, M. (2025). Tinjauan Komprehensif Mastitis pada Ternak Perah: Analisis Etiologi, Strategi Pencegahan, serta Implikasinya terhadap Produktivitas Susu dan Ekonomi Peternak. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(6), 2703-2710.
- Mahardika, H. A., Trisunuwati, P., & Surjowardojo, P. (2016). Pengaruh Suhu Air Pencucian Ambing dan *Teat dipping* terhadap Jumlah Produksi, Kualitas dan Jumlah Sel Somatik Susu pada Sapi Peranakan Friesian Holstein. *Buletin Peternakan*, 40(1), 11--20.
- Martins, C. M. M. R., Pinheiro, E. S. C., Gentilini, M., et al. (2017). Efficacy of a high free iodine barrier teat disinfectant for the prevention of naturally occurring new intramammary infections and clinical mastitis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 100(5), 3930–3939.
- Nurtini, S., Rochijan, Guntoro, B., Widyobroto, B. P., Indratiningsih, & Umami, N. (2017). The performance of milk production, total milk revenue and reproduction indicators on dairy smallholders in Yogyakarta and East Java, Indonesia. *Buletin Peternakan*, 41(2).
- Pisestyani, H., Sudarnika, E., Ramadhanita, R., Ilyas, A. Z., Wicaksono, A., Basri, C., Nugraha, A. B., & Sudarwanto, M. B. (2017). Perlakuan Celup Puting setelah Pemerahan terhadap Keberadaan Bakteri Patogen, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, dan *E. coli* pada Sapi Perah Penderita Mastitis Subklinis di Peternakan KUNAK Bogor. *Jurnal Sain Veteriner*, 35(1), 63--70.
- Pisestyani, H., Wulansari, R., & Attabany, A. (2022). Upaya peningkatan kualitas mikrobiologis susu dengan pembiasaan peternak dalam melakukan celup puting pada sapi perah setelah pemerahan. *Jurnal Bina Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Purwantiningsih, T. I., Suranindyah, Y. Y., & Widodo. (2017). Pengaruh Senyawa Fenol Dalam Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap CMT (California 45 Mastitis Test) Sapi Perah Mastitis Subklinis. *Buletin Peternakan*. 41 (4), 393-398.

- Strapák, P., Strapáková, E., Rušinová, M., & Szencziová, I. (2017). The influence of milking on the teat canal of dairy cows determined by ultrasonographic measurements. *Czech Journal of Animal Science*, 62(2), 75--81.
- Suryandari, P., Isnaeni, P. D., Fajrin, E., & Yulianto, R. (2025). Reviu: Strategi Penanganan Mastitis Subklinis pada Ternak Sapi Perah. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo (JIPHO)*.
- Valiana, A., Ifani, M., & Subagyo, Y. (2025). The effect of iodine Teat dipping on subclinical mastitis, milk deterioration, and total bacterial count in fresh cow milk in Sumbang Sub-district, Banyumas. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 13(3), 775--788.
- Wicaksono, A., Sudarnika, E., Pisestyani, H., Sudarwanto, M. B., Zahid, A., Nugraha, A. B., Lubis, M. P., & 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.
- Yanuartono., Nururrozi, A., Indarjulianto, S., Purnamaningsih, H., & Ramandani, D. (2020). The Benefits of Teat dipping as Prevention of Mastitis. 47 *Journal of Livestock Science and Production*. 4(1), 231-249.