

PERBANDINGAN BPW DENGAN NaCl FISIOLOGIS 0,9% SEBAGAI LARUTAN PENGECER TERHADAP TPC SUSU SAPI SEGAR

Suci Indah Supriyatini¹, Wulan Fitriani Safari², Septiani³

¹ Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Binawan

Email: suci.indahsupriyatini@student.binawan.ac.id

² Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Binawan

Email: wulan.fitriani@binawan.ac.id

³ Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Binawan

Email: septiani@binawan.ac.id

Masuk: 12/9/2023, revisi: 11/9/2024, diterima untuk diterbitkan: 12/03/2025

ABSTRAK

Susu sapi adalah sumber protein hewani yang penting bagi tubuh manusia karena menyediakan protein tinggi dan media pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme. Susu yang diperah dengan cara yang tidak benar dapat mengandung mikroorganisme yang dapat menurunkan kualitas susu. Salah satu cara melihat cemaran pada susu sapi segar yaitu dengan *Total Plate Count*. Larutan pengencer yang umum digunakan yaitu *Buffer Peptone Water* dan NaCl fisiologis 0,9%. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara *Buffer Peptone Water* dengan NaCl fisiologis 0,9% sebagai larutan pengencer terhadap kontaminasi bakteri berdasarkan hasil pemeriksaan TPC. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan penggunaan larutan BPW dan NaCl fisiologis 0,9%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata nilai TPC susu sapi segar menggunakan pelarut BPW pada sampel 1 sebesar $1,36 \times 10^7$ CFU/mL, sampel 2 sebesar $1,25 \times 10^7$ CFU/mL, sampel 3 sebesar $1,12 \times 10^7$ CFU/mL. Hasil nilai rata – rata TPC susu sapi segar menggunakan pelarut NaCl 0,9% pada sampel 1 sebesar $2,75 \times 10^5$ CFU/mL, sampel 2 sebesar 3×10^5 CFU/mL, sampel 3 sebesar $3,65 \times 10^5$ CFU/mL. larutan yang berbeda berpengaruh pada hasil perhitungan jumlah koloni disetiap metode hitung cawan. Hasil statistik uji *Paired Sample T-Test* mendapatkan nilai sigma sampel 1 yaitu 0,127, sampel 2 yaitu 0,137 dan sampel 3 yaitu 0,088 yang berarti tidak terdapat perbedaan hasil uji TPC susu sapi segar menggunakan BPW dan NaCl fisiologis 0,9%.

Kata Kunci: *buffer peptone water*; NaCl fisiologis 0,9%; susu sapi segar; *total plate count*.

ABSTRACT

Cow's milk is an important source of animal protein for the human body as it provides high protein and a good growth medium for microorganisms. Milk that is milked in an improper way can contain microorganisms that can reduce milk quality. One way to see contamination in fresh cow's milk is by Total Plate Count. Commonly used diluent solutions are Buffer Peptone Water and 0.9% physiological NaCl. The purpose of the study was to determine whether there is a difference between Buffer Peptone Water and 0.9% physiological NaCl as a diluent solution against bacterial contamination based on the results of TPC examination. This study is an experimental study with the use of BPW solution and 0.9% physiological NaCl. The results showed that the average TPC value of fresh cow milk using BPW solvent in sample 1 was 1.36×10^7 CFU/mL, sample 2 was 1.25×10^7 CFU/mL, sample 3 was 1.12×10^7 CFU/mL. The results of the average TPC value of fresh cow's milk using 0.9% NaCl solvent in sample 1 amounted to 2.75×10^5 CFU/mL, sample 2 amounted to 3×10^5 CFU/mL, sample 3 amounted to 3.65×10^5 CFU/mL. Different solutions affect the results of the calculation of the number of colonies in each cup counting method. The statistical results of the Paired Sample T-Test test obtained a sigma value of sample 1 which is 0.127, sample 2 which is 0.137 and sample 3 which is 0.088 which means there is no difference in the TPC test results of fresh cow's milk using BPW and 0.9% physiological NaCl.

Keywords: *buffer peptone water*; physiological NaCl 0.9%; fresh cow milk; *total plate count*.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Susu sapi segar merupakan sumber protein hewani yang penting bagi tubuh manusia. Komposisi gizi susu terdiri atas protein, karbohidrat, lemak dan mineral (Kusumaningsih & Ariyanti, 2013). Nutrisi yang terkandung dalam susu sapi memberikan banyak manfaat bagi tubuh termasuk pertumbuhan, pemeliharaan, kesehatan dan kecerdasan. Nilai pH susu antara 6,5 sampai 6,6 merupakan kondisi yang baik untuk pertumbuhan bakteri sehingga susu akan mudah rusak (Cahyono, Dwi, Masdiana dan Manik, Eirry, 2013).

Susu yang diperah dengan cara tidak benar dapat mengandung mikroorganisme sehingga dapat mempengaruhi kualitas susu. Kontaminasi bakteri patogen dan non patogen pada susu dapat menyebabkan penyakit bagi manusia. Beberapa bakteri patogen dilaporkan mengkontaminasi susu yaitu *Salmonella*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus aureus*, *Clostridium botulinum* dan *Escherichia coli* (Handika et al., 2020). Pada penelitian Amalia Shari melaporkan terdapat bakteri patogenik seperti *S. aureus*, *E. coli*.

Kasus cemaran bakteri pada susu sapi segar dilaporkan oleh beberapa peneliti. Sheila Marty Yanestria melaporkan adanya cemaran *E. coli*, Ari Retnowati melaporkan adanya cemaran mikroba *L. monocytogenes* pada sampel susu, Amalia Shari menyimpulkan hasil TPC terjadi karena terdapat bakteri patogenik seperti *S. aureus*, *E. coli* dll, Soni Prihutomo menunjukkan asal cemaran bakteri terdapat pada alat penampung susu, Achmad Arby Wijaya melaporkan hasil cemaran terdapat bakteri *E. coli*.

Salah satu cara melihat cemaran pada susu sapi segar yaitu dengan Total Plate Count (TPC). Metode hitung cawan menggunakan metode *spread plate* (metode sebar). Prinsip kerja metode hitung cawan berdasarkan seri pengenceran sampel dengan kelipatan 5 (SNI, 2009). Hasil perhitungan cawan dalam bentuk *Colony Forming Unit* (CFU). CFU ini menunjukkan jumlah koloni yang tumbuh tiap gram atau mililiter sampel yang dihitung dari jumlah cawan, faktor pengenceran, dan volume yang digunakan.

Penggunaan metode *spread plate* dengan larutan pengenceran yang berbeda dimungkinkan mempengaruhi hasil cawan yang dilakukan. Beberapa larutan pengencer yang umum digunakan dalam melakukan hitung cawan bakteri yaitu *Buffer Pepton Water* dan NaCl fisiologis 0,9%. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan larutan pengencer yang digunakan pada hasil hitung cawan bakteri sampel susu sapi segar. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan nilai TPC menggunakan larutan BPW dengan larutan NaCl pada sampel susu sapi segar.

Beberapa penelitian TPC pada susu sapi segar menggunakan berbagai macam pelarut. Lilis Mulyati memeriksa TPC susu sapi segar menggunakan larutan pengencer NaCl 0,86%. Monica Septiani menyampaikan hasil penelitian dari larutan pengencer BPW. Umiarti Wijayanti menunjukkan hasil menggunakan larutan pengencer NaCl steril.

Rumusan Masalah

Susu sapi segar merupakan salah satu bahan pokok yang sering dikonsumsi oleh manusia karena menyediakan makanan yang lengkap dan seimbang. Namun banyak faktor yang mempengaruhi kualitas susu, sehingga banyak kasus manusia keracunan susu sapi segar. Pemeriksaan penunjang yang bisa dilakukan yaitu hitung cawan bakteri dilakukan dengan metode yang dikerjakan di laboratorium terstandar dengan sampel susu sapi segar. Beberapa penelitian menggunakan bahan

pelarut yang berbeda-beda untuk membandingkan pelarut mana yang baik digunakan. Di Indonesia belum ada publikasi penelitian yang membandingkan bahan pelarut hitung cawan bakteri pada sampel susu sapi segar. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai hitung cawan bakteri susu sapi segar menggunakan larutan Buffer Pepton Water dan larutan NaCl fisiologis 0,9%.

2. METODE PENELITIAN

Sampel susu sapi segar diambil 3 sampel selama 3 hari dari peternakan di *Cibugary Farm* Jakarta Timur. Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah aquades, *Plate Count Agar*, *Buffer Pepton Water* dan NaCl fisiologis 0,9%. Peralatan yang digunakan antaranya adalah gelas ukur, kertas label, tabung reaksi, pipet ukur, cawan petri *disposable*, erlenmeyer, *cooler bag*, kertas aluminium foil, pipet tetes, *hot plate stirrer*, autoklaf, inkubator, bunsen, rak tabung, *vortex mixer*, *blue* dan *yellow tip*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *spread plate* (metode sebar). Preparasi sampel yaitu sampel susu sapi segar diambil pada pukul 05.30 pagi yang telah dikumpulkan menjadi satu dalam ember penampung dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer steril. Sampel yang telah didapat disimpan dalam *cooler bag* dibawa ke Laboratorium untuk dilakukan pengujian mikrobiologi. Pengambilan sampel diulang 3 kali selama 3 hari dan data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif.

Prosedur pengenceran sampel

Sampel susu sapi segar dimasukan ke dalam tabung pengenceran pertama ($1/10$ atau 10^{-1}) secara aseptis (dari preparasi suspensi) Perbandingan berat sampel dengan volume tabung pertama adalah 1:9 (jika memakai teknik pencucian dan pengolesan maka akuades/larutannya sudah termasuk pengencer 10^{-1}). Setelah sampel masuk lalu dilarutkan sampai homogen menggunakan *vortex*. Pipet 1 mL dari tabung 10^{-1} dengan pipet ukur kemudian dipindahkan ke tabung 10^{-2} secara aseptis kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex mixer*. Lakukan perlakuan yang sama sampai ke (pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}).

Hal yang perlu diingat bahwa pipet ukur yang digunakan harus selalu diganti, artinya setiap tingkat pengenceran digunakan pipet ukur steril yang berbeda/baru. Prinsipnya bahwa pipet tidak perlu diganti jika memindahkan cairan dari sumber yang sama. Tujuan dari teknik pengenceran bertingkat untuk mengurangi jumlah mikroba yang tersuspensi dalam cairan. Penentuan jumlah atau banyaknya langkah pengenceran tergantung dari perkiraan jumlah mikroba dalam sampel.

Uji TPC

Pengujian sampel susu sapi segar dilakukan berdasarkan uji TPC dengan menggunakan metode *spread plate*. Sampel susu segar diencerkan mulai 10^{-1} sampai 10^{-5} , kemudian masing – masing dipipet sebanyak 0,1 mL suspensi dimasukkan ke dalam cawan petri steril, setelah itu lakukan inokulasi, bungkus cawan dengan plastik wrap dan diinkubasikan pada 37°C selama 24 – 48 jam. Hitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada permukaan cawan.

Perhitungan hasil uji TPC menggunakan rumus :
$$\frac{\text{Koloni}}{\text{gr}} = \Sigma \text{koloni per cawan} \times \frac{0,1 \text{ mL}}{\text{faktor pengenceran}}$$

Hal yang perlu diperhatikan ketika menghitung jumlah koloni bakteri dari sampel yaitu :

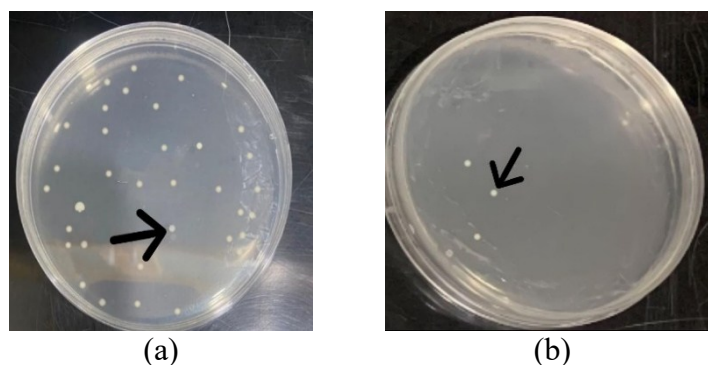
Cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang mengandung jumlah koloni antara 25 – 250. Jika koloni lebih dari 250 dikategorikan sebagai terlalu banyak untuk dihitung (TBUD) dan jika koloni kurang dari 25 dikategorikan sebagai terlalu sedikit untuk dihitung (TSUD).

Teknik analisis data yang digunakan yaitu unvariat dan multivariat dan akan dianalisis menggunakan *IMB SPSS Statistics 26*. Data dari penelitian ini akan dilakukan uji normalitas setelah data terdistribusi normal maka akan digunakan uji *Pired Sample T-test*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan jumlah koloni bakteri yang tumbuh, berdasarkan hasil uji TPC yang dilakukan, hanya pada pengenceran 3, 4 dan 5 dengan jumlah koloni antara 25 – 250.

Hasil koloni yang tumbuh pada larutan BPW dan NaCl fisiologis 0,9% terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Pertumbuhan koloni sampel 1 susu sapi segar pada pengenceran 10^{-5} dengan pelarut (a) BPW (b) NaCl fisiologis 0,9%

Hasil perhitungan koloni yang tumbuh kemudian dihitung nilai TPC seperti tersaji pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil perhitungan nilai jumlah rata - rata TPC

Larutan	Sampel	Rerata Nilai TPC (CFU/mL) Pengulangan ke -		Rata – rata Nilai TPC (CFU/mL)
		1	2	
BPW	1	$1,43 \times 10^7$	$1,3 \times 10^7$	$1,36 \times 10^7$
	2	$1,26 \times 10^7$	$1,25 \times 10^7$	$1,25 \times 10^7$
	3	$1,08 \times 10^7$	$1,16 \times 10^7$	$1,12 \times 10^7$
NaCl 0,9%	1	$2,5 \times 10^5$	3×10^5	$2,75 \times 10^5$
	2	$2,8 \times 10^5$	$3,2 \times 10^5$	3×10^5
	3	$3,8 \times 10^5$	$3,5 \times 10^5$	$3,65 \times 10^5$

Hasil nilai TPC selanjutnya diuji normalitasnya dengan Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlu dilakukan uji secara statistik. Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*, mendapatkan hasil larutan BPW (Sig (0,098) > (0,05)) dan pada larutan NaCl fisiologis 0,85% (Sig (0,452) > (0,05)) (Lampiran 4) maka dapat disimpulkan untuk kedua larutan pengencer data terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan Uji *Paired Sample T-test*.

Tabel 2. Uji *Paired Sample T-test*

Pair 1	Pelarut	Sig. (2-tailed)
Sampel 1		0,127
Sampel 2		0,137
Sampel 3		0,088

Data di Tabel 4.2 menunjukkan hasil uji *Paired Sample T-test* sampel 1, 2 dan 3 yaitu nilai *Sig. (2-tailed)* $P > 0,05$. maka H_0 diterima dan H_1 ditolak yang berarti tidak ada perbedaan nilai TPC yang signifikan antara larutan BPW dengan larutan NaCl 0,9%.

Susu sapi segar merupakan susu hasil pemerahan dari sapi perah yang kandungannya masih alami dan komponen – komponen didalamnya tidak dikurangi maupun ditambahi dengan bahan lain (Wijaya et al., 2021). Rata-rata komposisi susu sapi segar adalah 87,1% kadar air, 3,9% lemak, 3,4% protein, 4,8% laktosa, 0,72% abu dan beberapa vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E dan K37 (Ridha Nurhayati, Martini, 2016). Susu merupakan salah satu bahan pangan yang kaya akan zat gizi. Kandungan protein, glukosa, lipida, garam mineral, dan vitamin dengan pH sekitar 6,8 menyebabkan mikroorganisme mudah tumbuh dalam susu (Widodo, 2010).

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat pertumbuhan koloni dari sampel susu segar pada media PCA. Pertumbuhan koloni menunjukkan bahwa terdapat bakteri pada susu sapi segar yang diuji. Penelitian Jawetz et al., pada tahun 2013; penelitian Suwito pada tahun 2016; penelitian Musawir et al., pada tahun 2016 melaporkan terdapat beberapa jenis bakteri yang ada di dalam susu yaitu *Streptococcus lactis*, *Aerobacter aerogenes*, *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus acidophilus* (Jawetz, E., J. Melnick, 2013). Penelitian Septiani dan Drastini pada tahun 2014 menyatakan bahwa nilai pH susu antara 6,5 sampai 6,6 merupakan kondisi yang sangat menguntungkan bagi mikroorganisme karena pH mendekati netral (pH 6,5-7,5) paling baik untuk pertumbuhan bakteri sehingga susu akan mudah rusak (Septiani & Drastini, 2014).

Bakteri pencemar dalam susu dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu bakteri patogen dan bakteri pembusuk. Bakteri pembusuk seperti *Micrococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, dan *Bacillus sp.* akan menguraikan protein menjadi asam amino dan merombak lemak dengan enzim lipase sehingga susu menjadi asam dan berlendir (Widodo, 2010). Bakteri patogen yang sering mencemari susu yaitu *E. coli* yang menyebabkan diare, *Salmonella sp.* dapat menimbulkan infeksi invasif dengan cara menembus sel – sel epitel usus dan merangsang terbentuknya sel – sel radang selain itu juga berpotensi menghasilkan toksin yang bersifat tidak tahan panas, *S. aureus* dapat menghasilkan toksin bersifat panas yang menyebabkan mual, muntah, dan diare. Jenis bakteri seperti *Escherichia coli*, *Enterobacteriaceae*, *S. aureus* dan *Streptobacillus* telah lama dianggap sebagai mikroorganisme indikator mutu (Septiani & Drastini, 2014).

Data pada Tabel 1 menunjukkan rata – rata nilai TPC susu sapi segar menggunakan pelarut BPW pada pengulangan 1 yaitu $1,3 \times 10^7$ CFU/mL dan pada pengulangan 2 yaitu $1,2 \times 10^7$ CFU/mL. Keragaman dalam jumlah TPC susu sapi dilaporkan oleh penelitian Dwi Cahyono pada tahun 2013 yang mendapatkan jumlah TPC susu segar di tempat pelayanan koperasi (TPK) pada Pos 1 dengan rata - rata nilai TPC antar peternak tertinggi yaitu $1,04 \times 10^6$ CFU/mL sedangkan pada Pos 2 diperoleh rata – rata TPC antar peternak tertinggi $8,6 \times 10^5$ CFU/ml dan Pos 3 diperoleh rata – rata nilai TPC antar peternak tertinggi $1,02 \times 10^6$ CFU/mL. Rata – rata nilai TPC pada susu segar yang beredar di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo dilihat dari lokasi pengambilan sampel dengan nilai terendah yaitu $7,2 \times 10^5$ CFU/mL dan tertinggi yaitu $7,6 \times 10^5$ CFU/mL. Penelitian Oktora Luhur Handika pada tahun 2020 juga melaporkan hasil yang berbeda, nilai TPC pada sampel susu sapi perah di Kecamatan Air Naningan dengan kode A6 sebesar $1,3 \times 10^4$ CFU/mL, sedangkan sampel susu sapi perah di Kecamatan Gisting memiliki nilai TPC tertinggi yaitu pada sampel susu sapi perah dengan kode G6 sebesar $1,1 \times 10^4$ CFU/mL. Penelitian Wahyuningsih pada tahun 2022 mendapatkan hasil yang berbeda juga yaitu nilai TPC pada susu sapi segar pada

peternakan A yaitu $1,9 \times 10^5$ CFU/mL, peternakan B $2,6 \times 10^5$ CFU/mL dan peternakan C $2,2 \times 10^6$ CFU/mL.

Keragaman dalam jumlah TPC susu segar disebabkan perbedaan dalam sanitasi peralatan, kandang dan pemerahan. Pada penelitian Dwi Cahyono pada tahun 2013 jumlah TPC yang didapat mungkin disebabkan oleh daerah buangan feses yang masih berdekatan dengan kandang, sehingga ketika dilakukan pemerahan mikroorganisme dapat masuk melalui debu yang dibawa oleh angin (Cahyono, Dwi, Masdiana dan Manik, Eirry, 2013). Penelitian Oktora Luhur Handika pada tahun 2020 jarak kandang sapi perah dengan pembuangan limbah yang ada di Kecamatan Air Naningan berjarak 3 meter serta limbah diolah dengan baik. Sedangkan tata letak kandang sapi perah di Kecamatan Gisting berdekatan dengan pembuangan limbah yaitu dengan jarak 2 meter, selain itu limbah peternakan yang dihasilkan tidak diolah dengan maksimal. Limbah yang ada hanya dibuang di sekitar kandang dan tidak dilakukan pengolahan sehingga dapat mempengaruhi kualitas susu yang dihasilkan. Penelitian Wahyuningsih pada tahun 2022 didapati hasil pengujian TPC pada susu menunjukkan bahwa peternakan A dan B tingkat pencemaran serta kualitas higiene dan sanitasi peternakan masih baik sehingga susu yang dihasilkan layak untuk dikonsumsi masyarakat. Nilai TPC pada peternakan C yang melebihi standar yang ditentukan oleh SNI 3141.1: 2011. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa terjadi pencemaran serta higiene dan sanitasi peternakan tersebut masih kurang (Pazra & Wahyuningsih, 2022).

Data pada Tabel 1 menunjukkan rerata nilai TPC susu sapi segar menggunakan pelarut NaCl 0,9% pada pengulangan 1 yaitu 3×10^5 CFU/mL dan pada pengulangan 2 yaitu $3,2 \times 10^5$ CFU/mL. Pada beberapa penelitian jumlah rata – rata nilai TPC susu sapi segar dengan pelarut NaCl fisiologis menunjukkan hasil yang berbeda. Hasil penelitian Umiarti Wijayanti pada tahun 2017 melaporkan hasil total bakteri pada nilai tertinggi terdapat pada lokasi 1 yaitu $9,9 \times 10^6$ dan nilai terendah pada lokasi 12 yaitu $2,7 \times 10^3$ CFU/mL. Pada penelitian Lilis Mulyati tahun 2018 menunjukkan rata-rata jumlah mikroba pada prosedur pemerahan konvensional yaitu $2,6 \times 10^6$ CFU/mL-1 dan rata – rata jumlah mikroba prosedur pemerahan inovatif yaitu $1,8 \times 10^6$ CFU/mL⁻¹.

Perbedaan nilai TPC pada penelitian ini dengan penelitian lainnya dapat terjadi karena cemaran pada air, udara, dan faktor kebersihan kandang. Hasil penelitian Umiarti Wijayanti tahun 2017 didapati bahwa hasil penilaian higiene dan sanitasi peternakan sapi dan pemerahan susu sapi yang ada di 12 tempat di Desa Kayumas Klaten menunjukkan bahwa hanya terdapat 1 tempat pemerahan dan peternakan yang mempunyai nilai higiene dan sanitasi sangat baik, 2 tempat mempunyai nilai higiene dan sanitasi baik, 6 tempat mempunyai nilai higiene dan sanitasi cukup baik dan sebanyak 3 tempat peternakan dan pemerahan susu sapi mempunyai nilai higiene dan sanitasi kurang baik. Penelitian Lilis Mulyati pada tahun 2018 menunjukkan hasil nilai TPC yang berbeda dikarenakan pada prosedur pemerahan lama pemerah masih belum menggunakan perlengkapan safety sehingga peluang susu untuk tercemar bakteri lebih mudah karena bakteri dapat tercemar melalui tangan pemerah, udara, maupun alat yang digunakan. Sedangkan untuk prosedur pemerahan baru dapat menekan pencemaran bakteri yang dapat berasal dari pemerah dan udara karena peralatan safety yang digunakan.

Data SPSS melaporkan hasil nilai TPC susu sapi segar dengan pelarut BPW lebih tinggi dibanding menggunakan pelarut NaCl fisiologis 0,9%. Pada sampel 1 didapati nilai Sig yaitu 0,127, pada sampel 2 yaitu 0,137 dan pada sampel 3 yaitu 0,88. Nilai Sig. (2-tailed) $P > 0,05$. Maka H_0 diterima dan H_1 ditolak yang berarti hasil uji statistik Paired Sample T-test pada Tabel 1 sampel 1, 2 dan 3 tidak ada perbedaan nilai TPC yang signifikan antara larutan BPW dengan larutan NaCl 0,9%.

Kandungan yang terdapat pada larutan pengencer dapat mempengaruhi banyaknya pertumbuhan koloni. Larutan BPW mempunyai 2 komponen dasar yaitu berupa peptone dan sodium klorida. Peptone pada medium mempunyai kandungan asam amino Tryptophane yang tinggi yang digunakan sebagai sumber nitrogen, sumber karbon, sumber vitamin dan nutrisi esensial untuk pertumbuhan bakteri (Himedia, n.d.). Sedangkan Sodium klorida berfungsi sebagai elektrolit untuk menyeimbangkan tekanan osmotik antara larutan dengan cairan dalam sel bakteri. Larutan BPW ini memenuhi ISO 6887 dan 11290 sebagai larutan pengencer untuk perhitungan mikroorganisme (Liofilchem, n.d.). Persamaan kandungan larutan BPW dan larutan NaCl yaitu berfungsi dalam menjaga keseimbangan osmotik medium pertumbuhan. Larutan garam fisiologis memiliki fungsi menjaga keseimbangan ion sel mikroba, maka larutan garam fisiologis merupakan media yang baik untuk menjaga kelangsungan hidup isolat bakteri asam laktat. NaCl dalam setiap literanya mempunyai komposisi natrium klorida 9,0 gram dengan osmolaritas 308 m/L setara dengan ion-ion Na^+ 154 meq/L dan Cl^- 154 meq/L (Boldt, 2005).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil rata – rata nilai TPC susu sapi segar menggunakan pelarut BPW pada sampel 1 sebesar $1,36 \times 10^7$ CFU/mL, sampel 2 sebesar $1,25 \times 10^7$ CFU/mL, sampel 3 sebesar $1,12 \times 10^7$ CFU/mL. Hasil nilai rata – rata TPC susu sapi segar menggunakan pelarut NaCl 0,9% pada sampel 1 sebesar $2,75 \times 10^5$ CFU/mL, sampel 2 sebesar 3×10^5 CFU/mL, sampel 3 sebesar $3,65 \times 10^5$ CFU/mL. Hasil nilai TPC sampel susu yang menggunakan pelarut BPW lebih tinggi dibanding dengan pelarut NaCl 0,9%. Tidak terdapat perberbedaan nyata ($p > 0,05$) atau tidak signifikan nilai TPC susu sapi segar antara pelarut BPW dan NaCl 0,9%. Saran untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan pelarut berbeda.

REFERENSI

- Boldt, J. (2005). Intraoperative fluid therapy-crystalloid/colloid debate. *Revista Mexicana de Anestesiologia*, 28(SUPPL. 1).
- Cahyono, Dwi, Masdiana dan Manik, Eirry, S. (2013). Kajian Kualitas Mikrobiologis Total Plate Count (TPC), Enterobacteriae dan Staphylococcus aureus) Susu Sapi Segar di Kecamatan Krucil Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 8(1), 1–8. <http://jitek.ub.ac.id/index.php/jitek/article/download/170/161>
- Handika, O. L., Wanniatie, V., Santosa, P. E., & Qisthon, A. (2020). Status Mikrobiologi (Total Plate Count dan Staphylococcus aureus) Susu Sapi Perah Di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 4(3), 197–204. <https://doi.org/10.23960/jrip.2020.4.3.197-204>
- Himedia. (n.d.). *Buffered Peptone Water. (HiMedia Laboratories Pvt, India),.*
- Jawetz, E., J. Melnick, & E. A. (2013). *Medical Microbiology. 26th Edition. Mc Graw Hill.*
- Kusumaningsih, A., & Ariyanti, T. (2013). Cemaran Bakteri Patogenik pada Susu Sapi Segar dan Resistensinya terhadap Antibiotika. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 12(1), 9–17.
- Liofilchem. (n.d.). *Buffered Peptone Water. (Liofilchem s.r.l, Italy),.*
- Pazra, D. F., & Wahyuningsih, W. (2022). Kualitas Fisik, Kimia, Mikrobiologi Susu Sapi pada Peternakan Sapi Perah di Kecamatan Caringin Kabupaten Bogor. *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis*, 6(1), 1–16. <https://doi.org/10.51852/jaa.v6i1.532>
- Ridha Nurhayati, Martini, L. D. S. (2016). *Gambaran Total Angka Bakteri Pada Susu Sapi Segar Di KUD Kecamatan DAU Kabupaten Malang*. 4(4), 1–23.
- Septiani, M., & Drastini, Y. (2014). Total Plate Count of Milk from Dairy Cooperatives in Yogyakarta and East Java. *Jurnal Sain Veteriner*, 32(1), 68–77. <https://doi.org/10.22146/jsv.5424>
- SNI. (2009). SNI 7388:2009 Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan. *Standar Nasional*

Indonesia, 17.

- Widodo, S. (2010). Bakteri yang Sering Mencemari Susu: Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, dan Cara Pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(3), 96–100.
- Wijaya, A. A., Hamid, I. S., Yunita, M. N., Tyasningsih, W., & Praja, R. N. (2021). Most Probable Number of *Escherichia Coli* in Fresh Milk at KPSP Ijen Makmur, Licin Sub-District, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 4(2), 207. <https://doi.org/10.20473/mv.vol4.iss2.2021.207-212>