



SCREENING CEMARAN BAKTERI SUSU SEGAR DI KAMPUNG MELAYU JAKARTA TIMUR

Amalia Shari¹

¹⁾ amaliashari.hermina@gmail.com, Politeknik Kesehatan Hermina

Abstract

Milk is a very nutritious food. Cow's milk is consumed by the majority of Indonesians. Cow's milk is more commonly taken than goat's or horse's milk due to habit and market availability. The majority of individuals drink milk without understanding how much bacteria it contains or whether hazardous bacteria are present. The goal of this study is to count the amount of bacteria in cow's milk in Kampung Melayu, East Jakarta. Milk samples were collected from cattle breeders and milk selling stalls in Kampung Melayu, East Jakarta. Using plate count agar, samples were tested to identify the total bacteria in each milk. Ten samples were examined. The findings of the sample investigation revealed that the total number of fresh's milk bacteria in seller 1 was 1.0×10^6 , in seller 2 was 1.0×10^6 , in seller 3 was 3.4×10^6 , in cattle breeders 1 was 4.9×10^6 , and cattle breeders 2 was as much as 1.4×10^6 . So some milk from merchants fulfills the standards, while some surpass the requirements of the Indonesian National Standard (SNI) 3141.1:2011, which is 1.0×10^6 CFU/mL.

Keywords: Total plate count, Cow's milk, the Indonesian National Standard (SNI)

Abstrak

Susu merupakan bahan makanan yang bergizi tinggi. Sebagian besar masyarakat Indonesia mengonsumsi susu sapi. Susu sapi lebih banyak dikonsumsi jika dibandingkan dengan susu kambing atau susu kuda karena faktor kebiasaan dan ketersediaannya di pasaran lebih banyak. Mayoritas masyarakat mengonsumsi susu tanpa mengetahui seberapa besar jumlah bakteri yang terkandung dan ada atau tidaknya bakteri berbahaya dalam susu yang dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cemaran bakteri susu sapi segar di Kampung Melayu Jakarta Timur. Sampel susu diambil dari peternak sapi yang menjual susu segar dan warung penjual susu di Kampung Melayu Jakarta timur. Sampel diperiksa untuk mengetahui *total plate count*/ TPC bakteri dari masing-masing susu dengan media *plate count agar*. Jumlah sampel yang diteliti adalah 5 sampel yang diambil sebanyak 2 kali. Hasil pemeriksaan sampel menunjukkan bakteri susu segar rata-rata jumlah bakteri susu pada penjual 1 sebanyak $1,0 \times 10^6$, pada penjual 2 sebanyak $1,0 \times 10^6$, pada penjual 3 sebanyak $3,4 \times 10^6$, pada peternak 1 sebanyak $4,9 \times 10^6$ dan pada peternak 2 sebanyak $1,4 \times 10^6$. Jadi untuk beberapa susu dari penjual memenuhi persyaratan namun adapula yang melebihi persyaratan yang ada dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 3141.1:2011 yaitu $1,0 \times 10^6$ CFU/mL.

Kata kunci: Pemeriksaan bakteri, susu sapi, Standar Nasional Indonesia (SNI)

PENDAHULUAN

Susu segar merupakan bahan makanan atau bahan pangan yang mudah dikonsumsi dan mengandung gizi tinggi karena terdapat zat-zat makan yang lengkap seperti protein, lipid, karbohidrat, glukosa, mineral, dan vitamin yang dibutuhkan oleh manusia. Karena kandungan susu tersebut pula menyebabkan susu menjadi medium atau tempat hidup yang baik bagi mikroorganisme untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga dalam waktu singkat susu menjadi rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi (Mennane *et al.*, 2007).

Mikroorganisme yang berkembang di dalam susu selain dapat menyebabkan susu menjadi rusak juga dapat membahayakan kesehatan manusia yang mengkonsumsinya. Penanganan susu yang kurang sempurna dapat menyebabkan daya konsumsi susu menjadi singkat. Pertumbuhan mikroorganisme dalam susu dapat menurunkan kualitas susu, yang dapat dilihat dengan terjadinya perubahan rasa, aroma, warna, dan konsistensi (Lingathurai, 2010). Untuk mencegah kerusakan pada susu dapat dilakukan dengan perbaikan proses penanganan atau pemrosesan,



penyimpanan, dan distribusi susu segar. Kontaminasi pada susu juga dapat diminimalisir dengan menjaga kandang dan kebersihan hewan ternak, kebersihan alat pemerah susu dan pasteurisasi. Selama penanganan susu ditempatkan pada suhu dingin dalam *milk can* tertutup agar terhindar dari kontaminasi lingkungan (Chotiah, 2008).

Untuk susu segar harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 3141.1:2011. Pemerintah menerapkan syarat mutu cemaran maksimum mikroba pada susu segar yang aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat yaitu Total Plate Count (TPC) 1×10^6 CFU/ml. Namun pada kenyataannya, tidak semua susu segar di pasaran layak untuk dikonsumsi hal tersebut terlihat dari hasil penelitian Balia dkk., (2008) dari peternakan sapi perah rakyat di Lembang, Jawa Barat menunjukkan bahwa jumlah bakteri total pada susu segar adalah $3,70 \times 10^6$ CFU/ml. Begitu pula yang terjadi di Kabupaten Banyumas menurut penelitian Rifai dkk., (2014) jumlah bakteri dalam susu tingkat peternak mencapai $2,6 \times 10^6$ CFU/ml dan laporan hasil produksi susu segar tahunan di Kabutan Malang didapatkan nilai total angka bakteri susu segar (TPC) sebesar $2,20-3,60 \times 10^6$ CFU/ml. Setiap daerah memiliki tingkat pencemaran yang berbeda-beda, pada daerah kabupaten semarang berdasarkan penelitian Soni dkk., (2015) dan beberapa koperasi menurut penelitian Monica dkk., (2014) didapatkan nilai TPC sesuai dengan yang disyaratkan oleh SNI.

Untuk susu segar perlu diperhatikan proses penyimpanan dan pendistribusiannya. Pasteurisasi merupakan salah satu yang dapat dilakukan untuk mematikan bakteri pathogen, namun spora masih dapat bertahan hidup sehingga susu yang melalui proses pasteurisasi hanya memiliki masa kadaluwarsa sekitar satu minggu. Proses pasteurisasi pada umumnya dilakukan pada suhu sekitar 72°C selama 15 detik (Hutagaol, 2013). Selain pasteurisasi ada proses lainnya yaitu *Ultra High Temperature (UHT)*, susu yang sudah melalui proses pemanasan dengan suhu tinggi ini akan memiliki kadaluwarsa lebih panjang dibandingkan dengan yang melalui proses pasteurisasi. Susu yang sudah melalui proses UHT akan steril karena bakteri pembusuk, pathogen, dan spora akan mati sehingga susu aman untuk dikonsumsi. Selain melalui proses pasteurisasi dan UHT untuk menjaga kualitas susu, dapat juga dengan penggunaan bakteriosin yang dapat menonaktifkan mikroorganisme. Sedangkan untuk menjaga kesterilan peralatan dapat dilakukan pencucian dengan *neutral electrolysed water (NEW)*, peralatan yang terbuat dari baja tahan karat yang digunakan selama proses penanganan, bila tidak segera dicuci akan berpotensi terbentuknya biofilm atau koloni bakteri yang terbentuk seperti lender (Lues, 2010).

Jumlah bakteri dalam susu dapat digunakan sebagai indikator pencemaran dan kualitas susu. Jenis bakteri yang dapat dijadikan indikator mutu susu seperti *E. coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus* dan *Streptobacillus sp*. Berdasarkan uraian di atas, maka pemeriksaan mikrobiologis perlu dilakukan pada susu sapi segar yang langsung diperoleh dari peternak ataupun yang telah mendapatkan perlakuan dalam prosesannya. Hal tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan guna menjamin susu yang berkualitas (Chotiah, 2008). Untuk mengetahui kualitas susu di daerah Kampung Melayu Jakarta Timur maka dilakukanlah penelitian screening cemaran bakteri susu di daerah Kampung Melayu Jakarta Timur.

METODE

Alat yang digunakan meliputi: cawan petri, tabung reaksi, pipet, erlenmeyer, penghitung koloni (*colony counter*), gunting, pinset, jarum inokulasi (ose), pembakar bunsen, neraca digital, *magnetic stirrer*, *vortex*, inkubator, penangas air, autoklaf, dan lemari pendingin. Bahan yang digunakan meliputi: medium PCA (*plate count agar*), *buffer peptone water (BPW)*, dan spiritus.

Sampel susu berjumlah 10 dan diambil dari 5 penjual susu yang berbeda. Masing-masing sampel diambil sebanyak 0,5 L dimasukkan ke dalam botol steril, dan dibawa dalam *ice box* yang



diberi es. Pengambilan sampel diambil sebanyak 2 kali. Sampel diencerkan menjadi 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} dan 10^{-5} . Pengenceran dilakukan dengan cara mempersiapkan 5 tabung reaksi yang berisi 9 ml *buffer peptone water* (BPW) steril. Satu mililiter susu dimasukkan ke tabung pertama, maka didapatkan pengenceran susu 10^{-1} . Selanjutnya, 1 ml susu dari tabung pengenceran 10^{-1} dimasukkan ke tabung kedua, maka didapatkan pengenceran 10^{-2} . Selanjutnya, 1 ml susu dari tabung pengenceran 10^{-2} dimasukkan ke tabung ketiga, maka didapatkan pengenceran 10^{-3} . Selanjutnya, 1 ml susu dari tabung pengenceran 10^{-3} dimasukkan ke tabung keempat, maka didapatkan pengenceran 10^{-4} . Selanjutnya, 1 ml susu dari tabung pengenceran 10^{-4} dimasukkan ke tabung kelima, maka didapatkan pengenceran 10^{-5} (Fajar dkk, 2017).

Sampel dengan pengenceran 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} dan 10^{-5} selanjutnya masing-masing diambil 1 ml dan dimasukkan ke cawan petri. Kemudian, kira-kira 15 ml PCA cair (diamkan dalam penangas 55°C) ditambahkan ke dalam cawan petri. Cawan diputar ke depan dan ke belakang membentuk angka delapan agar larutan contoh dan media PCA tercampur seluruhnya dan didiamkan sampai menjadi padat. Cawan petri diletakkan pada posisi terbalik dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. *Total Plate Count* atau TPC dilaporkan sebagai cawan *spreader* bila cawan banyak ditumbuhi oleh rantai koloni tidak terpisah secara jelas dengan total area yang melebihi 75%. Rata-rata jumlah koloni dari setiap pengenceran, kemudian dilaporkan jumlahnya sebagai TPC (Fajar dkk, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dilakukan dengan menghitung rata-rata jumlah total bakteri (di kedua cawan) yang didapat dari susu di wilayah Kampung Melayu Jatinegara Jakarta Timur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan rata-rata jumlah bakteri susu dari kedua cawan.

Pengenceran	Rata-rata Penjual 1	Rata-rata Penjual 2	Rata-rata Penjual 3	Rata-rata Peternak 1	Rata-rata Peternak 2
10^{-2}	TBUD*	TBUD*	TBUD*	TBUD*	TBUD*
10^{-3}	$2,4 \times 10^5$	$2,7 \times 10^5$	$2,9 \times 10^5$	TBUD*	$2,7 \times 10^5$
10^{-4}	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^6$	$3,4 \times 10^6$	$4,9 \times 10^6$	$1,4 \times 10^6$
10^{-5}	$2,6 \times 10^6$	$1,7 \times 10^6$	$3,5 \times 10^6$	$1,3 \times 10^7$	$2,7 \times 10^6$
TPC					
(CFU/mL)	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^6$	$3,4 \times 10^6$	$4,9 \times 10^6$	$1,4 \times 10^6$

* TBUD : Terlalu Banyak Untuk Dihitung

Faktor pengenceran 10^{-1} tidak dilakukan analisis dikarenakan jumlah koloni yang melebihi ambang batas maksimum standar perhitungan *total plate count*. Prinsip perhitungan koloni, dimana semakin tinggi tingkat pengenceran maka semakin rendah jumlah koloni, hal tersebut terlihat dari hasil penelitian pada tabel 1. TPC didefinisikan sebagai jumlah *colony forming unit* (cfu) bakteri pada setiap gram atau setiap mililiter bahan pangan. TPC menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual berupa angka dalam koloni (cfu) per ml/gram atau koloni/100ml. Metode hitungan cawan adalah metode perhitungan



secara tidak langsung yang didasarkan pada anggapan bahwa setiap sel yang dapat hidup akan berkembang menjadi 1 koloni yang merupakan suatu indeks bagi jumlah organisme yang dapat hidup yang terdapat pada sampel. TPC dapat digunakan sebagai indikator proses sanitasi suatu produk, analisis mikroba lingkungan pada produk, indikator proses pengawasan dan digunakan sebagai dasar kecurigaan dapat atau tidak diterimanya suatu produk berdasarkan kualitas mikrobiologinya. (Fajar dkk, 2017). Berdasarkan SNI 3141.1:2011, batas cemaran mikroba TPC dalam susu segar yaitu $1,0 \times 10^6$ CFU/ml.

Menurut Abid dkk., (2009), susu segar yang berasal dari para peternak menunjukkan jumlah bakteri yang sangat tinggi dan mengindikasikan bahwa terdapat beberapa kesalahan dalam hygiene produksi, sanitasi yang buruk dan suhu penyimpanan yang tidak cocok. Lingathurai and Vellathurai., (2010) menambahkan, bahwa bakteri yang terdapat dalam susu segar dapat berasal dari sapi yang menderita mastitis subklinis atau klinis, lingkungan kandang terutama sumber air dan peralatan yang digunakan untuk menyimpan susu serta selama pendistribusian. Resiko susu terkontaminasi oleh bakteri patogenik akan lebih besar jika susu diproses oleh peternak sendiri. Penundaan waktu proses pemerahan dan rendahnya kondisi hygiene menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme menjadi cepat. Kondisi tersebut juga memudahkan bakteri patogenik untuk tumbuh baik dalam media pemerahan. Cempirkova (2006) menyebutkan bahwa 64% mikroorganisme dalam susu berasal dari hygiene yang buruk, 28% oleh temperatur yang rendah (bakteri psikotrofik) dan penyimpanan yang tidak baik, serta 8% oleh mastitis. Hal ini diperkuat oleh Lues et al. (2010) yang berpendapat, bahwa kontaminasi susu oleh bakteri selain dari penyimpanan yang buruk, tetapi juga keadaan ambung sapi terutama adanya infeksi. Sapi yang menderita mastitis dapat menyebabkan tingginya jumlah mikroorganisme mencapai 1×10^7 CFU/mL. Beberapa bagian dari lingkungan kandang seperti: ekskresi dari sapi, debu, air dan peralatan dapat berperan sebagai kontaminan susu. Menurut Hempen et al. (2004), peralatan yang tidak dibersihkan dan disterilisasi dengan baik setelah digunakan merupakan salah satu jalur masuknya bakteri patogenik.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, TPC dari masing-masing penjual masih di ambang batas normal nilai SNI yaitu rata-rata jumlah bakteri susu penjual 1 sebanyak $1,0 \times 10^6$, penjual 2 sebanyak $1,0 \times 10^6$, hanya satu saja yang diatas standar yaitu pada penjual 3 didapatkan nilai rata-rata TPC sebanyak $3,4 \times 10^6$, hal tersebut dapat disebabkan oleh pihak peternak atau pendistribusian susu yang tidak memenuhi standar kebersihan dan kesehatan, dan penyimpanan susu yang kurang baik dari pihak penjual. Nilai TPC tertinggi terdapat pada peternak 1 dengan rata-rata jumlah bakteri sebanyak $4,9 \times 10^6$ hal tersebut dapat disebabkan karena kurangnya kesadaran peternak akan kebersihan kandang sapi, peralatan pemerahan, serta kesehatan sapi itu sendiri. Tidak jauh berbeda dengan peternak 1, pada hasil peternak 2 pun didapatkan nilai TPC $1,4 \times 10^6$ yang masih diatas standar SNI, yang artinya peternak belum memperhatikan ke *hygiene* dari semua proses produksi susu. Kondisi yang tidak higienis dapat memudahkan bakteri patogenik untuk tumbuh baik dalam media susu. Angka TPC yang tinggi terjadi jika beberapa bakteri patogenik seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcusagalactiae* ditemukan dalam susu dan dapat menyebabkan penyakit diare dan keracunan makanan (Kelly et al., 2009).



PENUTUP

Susu sapi murni yang diperoleh dari peternak dan penjual di sekitar wilayah Kampung Melayu Jakarta Timur beberapa memiliki nilai TPC yang sesuai standar (SNI) 3141.1:2011, namun ada pula yang belum sesuai standar. Menjaga *hygiene* dalam pemrosesan susu, pendistribusian dan penyimpanan sangat penting agar mendapatkan susu dengan kualitas baik yang layak untuk konsumsi. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih banyak dari tiap-tiap penjual dan peternak dan meneliti faktor-faktor yang menyebabkan meningkatnya jumlah bakteri dalam susu. Hal tersebut dapat berguna bagi peternak dan penjual untuk meningkatkan kualitas susu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abid, H., Ali, J., Waqas, M., Anwar, Y., and Ullah, J. (2009) Microbial quality assessment study of branded and unbranded milk sold in Peshawar City, Pakistan. *Pakis. J. Nutrit.*, 8: 704-709.
- Badan Standarisasi Nasional 7388:2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. Jakarta; 2009.
- Balia, R.L., E. Harlina dan D. Suryanto. (2008) Jumlah Bakteri Total dan Koliform pada Susu Segar Peternakan Sapi Perah Rakyat dan Susu Pasteurisasi Tanpa Kemasan di Pedagang Kaki Lima. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Cempirkova, R. (2006) Factors Negatively influencing microbial contamination of milk. *J. Agric. Trop. Et Subtrop.* 39: 220-221.
- Chotiah, S. (2008) The pathogenic bacteria which probable to be found in cow milk and its prevention. *J. Vet. Sci.* 14: 259-266.
- Dahal, L.R., Dainik, B., Nepali, K. and Ramashish, S. (2010) Total bacterial counts of raw milk in Eastern Terai of Nepal. *J. Agric. Envir.*, 11: 46-47.
- Gleeson, D., O'Brien, B., Flynn, J., O'Callaghan, E., and Galli, F. (2009) Effect of pre-milking teat preparation procedures on the microbial count on teats prior to cluster application, *J. Vet. Irish* 62: 461-467.
- Gustiani, E. (2009) Pengendalian Cemaran Mikroba Pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu) Mulai dari Peternakan sampai Dihidangkan, *J. Lit. Pert.* 28: 96-99.
- Hempen, M., Unger, F., Munstermann, S., Seck, M.T. and Niamy, V. (2004) The hygienic status of raw and sour milk from smallholder dairy farms and local markets and potential risk for public health in the Gambia, Senegal and Guinea, *Animal Health Res.* 3: 4-54.
- Hutagaol F. Kualitas Mikrobiologi Susu Sebelum Dan Sesudah Pasteurisasi. Institut Pertanian Bogor; 2013.
- Jayarao, B.M., Pillai, S.R., Sawant, A.A., Wolfgang, D.R. and Hedge, N.V. (2004) Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell and bacterial counts, *J. Dairy Sci.* 87: 3561-3562.



Kelly, P.T., O'Sullivan, K., Berry, D.p., More, S.J., Meaney, W.J., O'Callaghan, E.J. and O'Brien, B. (2009) Farm management factors associated with bulk tank total bacterial count in Irish dairy herds during 2006/07. *J. Vet. Irish* 62: 36-42.

Koperasi Unit Desa Dau. Laporan Hasil Produksi Susu Segar Tahun 2015. Kabupaten Malang: KUD Dau; 2015.

Kurniawan, Fajar Bakti dan Sahli, Indra Taufik. 2017. *Bakteriologi*. Jakarta : Penerbit Kedokteran EGC.

Lingathurai, S. and Vellathurai, P. (2010) Bacteriological quality and safety of raw cow milk in Madurai, South India. *Web. Med. Central. Microb.* 1: 2-4.

Lues, J.F.R., De Beer, H., Jacoby, A., Jansen, K.E. and Shale, K. (2010) Microbial quality of milk, produced by small scale farmers in a Peri-urban area in South Africa. *Afric. J. Microb. Res.* 4:1823-1830.

Mennane, Z., Ouhssine, M.K. and Elyachoui, M. (2007) Hygienic quality of raw cow's milk feeding from domestic waste in two regions in Morocco. *Int. J. Agric. Biol.* 9: 46-47.

Monica Septiani dan Yatri Drastini, 2014, Jumlah Total Bakteri Susu dari Koperasi Susu di Yogyakarta dan Jawa Timur Total Plate Count of Milk from Dairy Cooperatives in Yogyakarta and East Java, *Jurnal, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada*.

Oliver S, Jayarao B, Almeida R. Foodborne Pathogens In Milk And The Dairy Farm Environment: Food Safety And Public Health Implications. *Foodborne Pathog Dis.* 2015;2:115–29.

Rifai, J., Harjanti, D.W., Nurwantoro. (2014) Jumlah cemaran bakteri pada susu sapi segar di tingkat peternak, loper dan KUD di Kabupaten Banyumas. Skripsi, Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro, Indonesia.

S Prihutomo, BE Setiani, DW Harjanti. (2015) Screening sumber cemaran bakteri pada kegiatan pemerahan susu di peternakan sapi perah rakyat Kabupaten Semarang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)* 25 (1), 66-71.