

TOTAL BACTERIA, COLIFORMS AND NON-COLIFORMS IN THE MILK OF ETAWA CROSSBREED IN SINGAPADU KALER VILLAGE, SUKAWATI DISTRICT, GIANYAR REGENCY**Total bakteri, Coliform dan Non-Coliform pada susu kambing peranakan etawa di Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar****Katharina Diena Bhoki^{1*}, I Nengah Kerta Besung², I Gusti Ketut Suarjana²**¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Kampus Unud Bukit Jimbaran Badung, Bali, 80361, Indonesia;²Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB Sudirman, Denpasar, Bali, 80232, Indonesia.*Corresponding author email: katharina002@student.unud.ac.id

How to cite: Bhoki KD, Besung INK, Suarjana IGK. 2024. Total bacteria, *Coliforms* dan *Non-Coliforms* in the milk of etawa crossbreed in Singapadu Kaler Village, Sukawati District, Gianyar Regency. *Bul. Vet. Udayana*. 16(3): 919-925. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2024.v16.i3.p28>

Abstract

Etawa crossbreed goat's milk is a source of animal protein that is increasingly in demand by the public because it has very high nutritional value. Besides its nutritional value, milk is also a good medium for the growth of various types of microorganisms. This study aims to determine the total bacteria, *coliforms* and *non-coliforms* in Etawa crossbreed goat milk. The data taken is milk from the entire population of Etawa crossbreed goats that are currently lactating. This research is a type of observational research with a purposive sampling method. Counting total bacteria, *coliforms* and *non-coliforms* using the spread plate technique. The data obtained were analyzed descriptively by counting the number of bacteria in the culture media. The results showed that the total bacteria average was $3 \times 10^6 \pm 1 \times 10^6$ cfu/ml, *coliforms* were $2 \times 10^3 \pm 1 \times 10^3$ cfu/ml and *non-coliforms* were $2.2 \times 10^6 \pm 2.5 \times 10^6$ cfu/ml. Based on the research results, it can be concluded that the microbial contamination limit does not meet SNI. It is necessary to improve the cleanliness of cages and livestock so that bacterial contamination in milk can be reduced and further tests need to be carried out on the types of pathogenic and zoonotic bacteria present in the milk of Etawa crossbreed goats in Singapadu Kaler Village, Sukawati District, Gianyar Regency.

Keywords: Etawa crossbreed goat's milk; microorganisms; total bacteria; *coliforms*; *non-coliforms*

Abstrak

Susu kambing Peranakan Etawa merupakan salah satu sumber protein hewani yang semakin diminati masyarakat karena memiliki nilai gizi yang sangat tinggi. Disamping bernilai gizi susu juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan berbagai macam mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total bakteri, *coliform* dan *non-coliform* pada susu kambing Peranakan Etawa. Data yang diambil berupa susu dari keseluruhan populasi kambing

Peranakan Etawa yang sedang laktasi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional dengan metode purposive sampling. Perhitungan total bakteri, *coliform* dan *non-coliform* menggunakan teknik cawan sebar. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menghitung jumlah bakteri pada media biakan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata total bakteri sebanyak $3 \times 10^6 \pm 1 \times 10^6$ cfu/ml, *coliform* sebanyak $2 \times 10^3 \pm 1 \times 10^3$ cfu/ml dan *non-coliform* sebanyak $2,2 \times 10^6 \pm 2,5 \times 10^6$ cfu/ml. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan batas cemaran mikroba belum memenuhi SNI. Perlu ditingkatkan kebersihan terhadap kandang dan ternaknya agar cemaran bakteri pada susu dapat ditekan dan perlu dilakukan uji lebih lanjut terhadap jenis bakteri patogen maupun zoonosis yang ada pada air susu Kambing Peranakan Etawa di Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar.

Kata kunci: Susu kambing Peranakan etawa; mikroorganisme; total bakteri *coliform* dan *non-coliform*

PENDAHULUAN

Kebutuhan susu di Indonesia semakin meningkat seiring meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya nutrisi bagi tubuh. Susu mengandung vitamin yang larut dalam lemak yaitu vitamin A, D, E dan K. Susu juga mengandung berbagai macam protein salah satunya adalah kasein (80%) (Costa et al., 2021). Susu mempunyai kandungan protein dan lemak yang tinggi dibandingkan dengan makanan lain. Komponen yang ada dalam susu antara lain air, lemak, protein, laktosa dan mineral serta vitamin dalam perbandingan seimbang (Nanda et al., 2020).

Kambing Peranakan Etawa merupakan ternak ruminansia kecil yang cukup potensial untuk dikembangkan sebagai ternak penghasil susu. Saat ini cukup berkembang dan diminati oleh masyarakat Indonesia karena kambing Peranakan Etawa dapat beradaptasi dengan iklim di Indonesia dan biaya pemeliharaan cukup terjangkau. Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar merupakan salah satu daerah yang memiliki peternakan kambing Peranakan Etawa yang memproduksi susu.

Susu kambing Peranakan Etawa memiliki komposisi susu yang terdiri atas kadar protein 3,6%, lemak 6,17%, bahan kering 15,49%, dan bahan kering tanpa lemak 9,32% (BSN, 2009). Susu kambing Peranakan Etawa diyakini memiliki banyak khasiat seperti kecernaannya yang tinggi, alergenitas yang rendah dan komposisi kimia bermanfaat, lebih mirip dengan susu manusia dibandingkan susu sapi. Susu kambing dapat menjadi salah satu susu alternatif selain susu sapi yang saat ini menjadi susu komersial.

Kandungan gizi yang tinggi pada susu kambing Peranakan Etawa, menyebabkan susu menjadi medium atau tempat hidup berbagai mikroorganisme. Kondisi ini menyebabkan susu menjadi cepat rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi (Mennane et al., 2007). Kerusakan susu akibat cemaran mikroorganisme berasal dari ternak itu sendiri dan lingkungan. Cemaran dari ternak itu sendiri akibat adanya agen patogen yang menginfeksi ternaknya. Sedangkan lingkungan dapat merusak susu akibat manajemen pemeliharaan yang kurang baik seperti kandang kurang bersih, pemerahan kurang higienis, peralatan pemerahan yang tidak higienis dan jarak pembuangan limbah yang dekat serta tidak ada pengolahan limbah secara maksimal sehingga mikroorganisme yang ada pada limbah tersebut dapat mencemari susu.

Pengujian cemaran bakteri dalam susu segar sebagai indikator sanitasi dalam proses produksi atau penanganan susu, sebagai indikator kesehatan serta keamanan susu. Standar khusus untuk susu kambing saat ini belum tersedia, tetapi untuk persyaratan susu segar mengacu pada SNI No 7388-2009. Berdasarkan SNI No 7388-2009 maka batas maksimum cemaran mikroba susu segar dalam Pangan mempunyai TPC 1×10^6 cfu/ml, *coliform* 2×10^1 cfu/ml, sedangkan *E. coli* adalah negatif (BSN, 2009).

Saat ini susu kambing Peranakan Etawa di Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar Provinsi Bali belum diketahui status mikrobiologisnya. Oleh sebab itu, perlu dilakukannya penelitian mengenai status mikrobiologis susu kambing Peranakan Etawa di Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar dengan menghitung total total bakteri, *coliform* dan *non-coliform*.

METODE PENELITIAN

Kelaikan Etik Hewan Coba

Tidak diperlukan kelaikan etik karena tidak menggunakan hewan sebagai objek penelitian.

Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan adalah susu kambing Peranakan Etawa (*Capra aegagrus hircus*) di Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar. Jumlah populasi kambing betina Peranakan Etawa adalah 40 ekor dan data yang diambil adalah seluruh kambing yang sedang laktasi yaitu sebanyak 15 ekor

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional dengan metode purposive sampling.

Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan variabel bebas susu kambing Peranakan Etawa. Variabel terikat jumlah total bakteri yaitu jumlah koloni yang tumbuh pada media *Nutrient Agar*, dan Coliform yaitu jumlah koloni berwarna dan non coliform yaitu jumlah koloni tidak berwarna yang tumbuh pada media *Eosin Methylene Blue Agar* pada susu kambing Peranakan Etawa. Variabel kontrol yaitu penyakit dan lingkungan yang meliputi manajemen pemeliharaan,

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara memeras susu 1 ambing perekor sesuai kebutuhan dan ditampung dalam pot urine 60 ml, kemudian dimasukkan ke dalam cool box yang sudah diisi dengan *ice pack*.

Isolasi Bakteri

Susu yang diperoleh dari Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar ditanam pada media umum NA (*Nutrient Agar*) dan EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*). Penelitian diawali dengan pembuatan pengenceran sampel yaitu satu ml susu dilarutkan dengan 9 ml aquades steril sebagai pengenceran 10^{-1} dan dengan cara yang sama dibuat pengenceran 10^{-2} . Kemudian dihomogenkan dan ditanam sebanyak 1 ml pada media NA dengan metode tuang dan penanaman pada media EMBA dengan metode sebar. Selanjutnya diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 37°C .

Analisis Data

Hasil data tentang total bakteri, *coliform* dan *non-coliform* pada susu kambing Peranakan Etawa di Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar dianalisis secara deskriptif dengan menghitung total bakteri, *coliform* dan *non-coliform* pada media NA dan EMBA. Hasil cemaran bakteri tersebut dibandingkan dengan standar SNI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian total bakteri, *coliform* dan *non-coliform* pada 15 sampel susu kambing Peranakan Etawa yang telah tersaji pada grafik 1 menunjukkan bahwa rata-rata total

bakteri, *coliform* dan *non-coliform* pada susu kambing Peranakan Etawa sebanyak $3 \times 10^6 \pm 1 \times 10^6$ cfu/ml, *coliform* sebanyak $2 \times 10^3 \pm 1 \times 10^3$ cfu/ml dan *non coliform* sebanyak $2,2 \times 10^6 \pm 2,5 \times 10^6$ cfu/ml.

Pembahasan

Pengujian cemaran bakteri dalam susu segar adalah sebagai indikator sanitasi dalam proses produksi atau penanganan susu dan sebagai indikator kesehatan serta keamanan susu. Standar khusus untuk susu kambing saat ini belum tersedia, tetapi untuk persyaratan susu segar dapat mengacu pada BSN 2009, SNI No 7388-2009 yaitu, Batas Maksimum Cemaran Mikroba Susu Segar dalam Pangan mempunyai TPC/ *Total Plate Count* 1×10^6 cfu/ml, *Coliform* 2×10^1 cfu/ml, sedangkan *E. coli* adalah negatif.

Berdasarkan hasil di atas total bakteri, *coliform* dan *non-coliform* yang diperoleh dari perhitungan isolasi bakteri pada media NA, *coliform* dan *non-coliform* pada media EMBA. TPC/*Total Plate Count* dan jumlah *coliform* melebihi batas maksimum cemaran mikroba. Hal ini dapat dipengaruhi oleh cemaran mikroorganisme berasal dari ternak itu sendiri dan lingkungannya (Susilaningrum et al., 2022).

Cemaran yang berasal dari ternak itu sendiri dipengaruhi adanya agen patogen yang menginfeksi ternak seperti penyakit mastitis subklinis. Mastitis subklinis merupakan penyakit radang pada kelenjar ambing yang dapat disebabkan oleh bakteri yang bersifat pathogen (Pisestiyani et al., 2017).

Bakteri utama penyebab mastitis subklinis adalah *Staphylococcus aureus*. Mastitis diakibatkan oleh adanya luka pada puting ataupun jaringan pada ambing, sehingga terjadi kontaminasi mikroorganisme melalui puting. Mastitis subklinis dapat mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas pada produksi susu serta berpotensi membahayakan kesehatan konsumen. Perubahan kuantitas dan kualitas susu pada ternak penderita mastitis subklinis dapat dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah sel somatik maupun tingkat infeksi pada ambing (Pole et al., 2023). Penting untuk menjaga kesehatan ternak secara teratur dan mengambil langkah-langkah pencegahan, seperti vaksinasi dan sanitasi yang baik, untuk mencegah infeksi bakteri pada ternak.

Kondisi lingkungan dan manajemen pemeliharaan pada Peternakan kambing Peranakan Etawa di Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar yang diamati peneliti, tingkat kebersihan dan penanganannya masih kurang baik. Kandang dibiarkan kotor dan tidak dibersihkan terlebih dahulu saat proses pemerahan. Pemerah tidak memperhatikan hygiene saat melakukan pemerahan, tangan tidak di cuci menggunakan sabun serta menggunakan pakaian yang tidak steril. Hygiene peralatan pemerahan juga tidak diperhatikan, pemerah menggunakan ember dan kenebo yang kurang bersih sebagai pengganti kain untuk membersihkan ambing ternak sebelum melakukan pemerahan, kenebo yang sama digunakan untuk membersihkan ambing ternak satu ke ambing ternak lainnya dan wadah penyimpanan susu (*milkcan*) tidak dibersihkan terlebih dahulu saat digunakan untuk menyimpan susu hasil pemerahan. Jarak kandang dan pembuangan limbah yang begitu dekat dan tidak ada pengolahan limbah, sehingga saat memasuki area peternakan udara sudah terkontaminasi oleh polutan-polutan dari limbah.

Lingkungan dapat merusak susu akibat manajemen pemeliharaan yang kurang baik, seperti kandang kurang bersih, pemerah yang tidak higienis, peralatan pemerahan yang tidak higienis dan jarak pembuangan limbah yang terlalu dekat serta tidak ada pengolahan limbah secara maksimal, sehingga mikroorganisme yang ada pada limbah tersebut dapat mencemari susu (Susilaningrum et al., 2022). Beberapa mikroorganisme bakteri seperti *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* dan bahkan

jamur dan virus dapat mengkontaminasi susu apabila manajemen pemeliharaan tidak higienis (Handika et al., 2017).

Sanitasi kandang merupakan salah satu faktor yang mendukung kualitas dan kebersihan susu. Kandang yang kotor dan tidak terawat dapat menjadi tempat berkembangnya mikroorganisme. Kotoran hewan, sisa makanan, dan bahan organik lainnya dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri yang ada dalam susu. Dengan menjaga sanitasi kandang secara baik dan diinfeksi secara teratur dapat mengurangi potensi cemaran susu dengan mikroorganisme berbahaya, sehingga meningkatkan keamanan dan kualitas produk susu yang dihasilkan (Nanda et al., 2020).

Higiene pemerah sangat perlu diperhatikan karena jika pemerah susu tidak dalam keadaan bersih dan terkontaminasi oleh bakteri atau kotoran lainnya, hal ini dapat mengakibatkan susu yang dihasilkan tercemar dan menyebabkan penurunan kualitas dan keamanan susu, bahkan dapat membahayakan kesehatan. Untuk menghindari itu pemerah harus selalu membersihkan tangannya dan menggunakan pakaian yang bersih selama pemerahan dan harus dalam keadaan steril ketika pemerah dan mengolah susu (Yusuf et al., 2021).

Selain itu sanitasi peralatan juga dapat mendukung kualitas dan kebersihan susu. Penanganan susu harus dilaksanakan secara baik, dengan peralatan yang tepat dan terjaga kebersihannya. Sehingga susu yang dihasilkan terjamin kualitas dan kebersihannya. Setelah setiap penggunaan alat pemerah susu seperti corong, tabung, *milkan* (wadah susu) dan selang harus segera dibersihkan menggunakan air hangat dan sabun untuk menghindari adanya kontaminasi pada susu yang dihasilkan (Yusuf et al., 2021).

Jarak pembuangan limbah yang begitu dekat dengan kandang serta limbah yang dihasilkan peternakan tidak diolah dengan maksimal juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas susu yang dihasilkan. Polutan-polutan yang dihasilkan akan mengkontaminasi lingkungan diarea kandang sehingga akan adanya kontak langsung dengan udara dan pakan yang dikonsumsi ternak yang mengakibatkan terjadinya pencemaran pada susu (Handika et al., 2017).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa rata-rata total bakteri, *coliform* dan *non-coliform* pada susu kambing Peranakan Etawa sebanyak $3 \times 10^6 \pm 1 \times 10^6$ cfu/ml, *coliform* sebanyak $2 \times 10^3 \pm 1 \times 10^3$ cfu/ml dan *non coliform* sebanyak $2,2 \times 10^6 \pm 2,5 \times 10^6$ cfu/ml. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan batas cemaran mikroba belum memenuhi SNI.

Saran

Perlu ditingkatkan kebersihan terhadap kandang dan ternaknya agar cemaran bakteri pada susu dapat ditekan dan perlu dilakukan uji lebih lanjut terhadap jenis bakteri patogen maupun zoonosis yang ada pada air susu Kambing Peranakan Etawa di Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar.

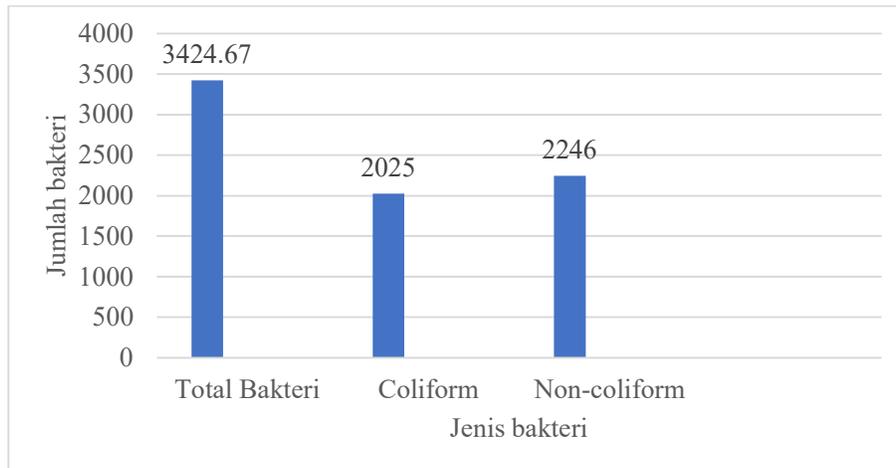
UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana serta Kepala Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana atas fasilitas yang diberikan. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BSN (Badan Standarisasi Nasional) SNI 7388:2009 (2009). Batas Maximum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasion. *Jakarta*
- Costa, C., Azoia, N. G., Coelho, L., Freixo, R., Batista, P., & Pintado, M. (2021). Proteins derived from the dairy losses and by-products as raw materials for non-food applications. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute Foods*, 10(1), 135. <https://doi.org/10.3390/foods10010135>.
- 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*, 4(3), 197-204. <https://doi.org/10.23960/jrip.2020.4.3.197-204>
- Mennane, Z., Ouhssine, M.K. and Elyachioui, M. 2007. Hygienic quality of raw cow's milk feeding from domestic waste in two regions in Morocco. *Int. Journal Of Agricultural Biology*, 9: 46-47.
- Nanda, E. R. V., Harijani, N., & Wibawati, P. A. (2020). Uji Total Bakteri Susu Segar Kambing Jawa Randu di Siliragung, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 3(2), 224-229. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss2.2020.224-229>
- Nanda, E. R. V., Harijani, N., & Wibawati, P. A. (2020). Uji Total Bakteri Susu Segar Kambing Jawa Randu di Siliragung, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 3(2), 224-229. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol3.iss2.2020.224-229>
- Pisestyani, H., Sudarnika, E., Ramadhanita, R., Ilyas, AZ, Basri, C., Wicaksono, A., ... & Sudarwanto, MB (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.
- Pole, M. Y. K., Kholifah, S., Bahmid, N. A., & Purba, F. Y. (2023). Mastitis subklinis pada sapi perah di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak Baturraden, Jawa Tengah, Indonesia. *ARSHI Veterinary Letters*, 7(1), 5-6. <https://dx.doi.org/10.29244/avl.7.1.5-6>
- Susilaningrum, D. F., Wijaya, A. S. Y., Zuliana, M., Ariani, P., Firmansyah, A. M., & Ujilestari, T. (2022). Analisis Pengaruh Perbedaan Teknik Pemerahan Susu Sapi terhadap Jumlah Bakteri *Salmonella* sp. *Journal of Tropical Animal Research (JTAR)*, 3(1), 1-9.
- Yusuf, A., Kentjonowaty, I., & Humaidah, N. (2021). Pengaruh Hygiene Pemerahan Terhadap Jumlah Mikroba Dan pH Susu Sapi Perah. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, 4(01).

Grafik



Grafik 1. Rataan total bakteri ($\times 10^2$), *coliform* dan *non-coliform* ($\times 10$) pada susu kambing Peranakan Etawa