

**MILK QUALITY OF ETAWA BREEDING GOATS SEEN FROM CALIFORNIA MASTITIS TEST, ALCOHOL TEST, REDUCTASE TEST, AND BOILING TEST IN RAKA ETAWA FARMING**

**Kualitas susu kambing peranakan etawa dilihat dari uji california mastitis serta uji alkohol, uji reduktase, dan uji didih di peternakan Raka Etawa**

**Maria Ursulin Tasya Ndoy<sup>1\*</sup>, I Wayan Suardana<sup>2</sup>, Romy Muhammad Dary Mufa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Sarjana Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234;

<sup>2</sup>Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, 80234.

\*Corresponding author email: [tasyaursulin@student.unud.ac.id](mailto:tasyaursulin@student.unud.ac.id)

How to cite: Ndoy MUT, Suardana IW, Mufa RMD. 2024. Milk quality of etawa breeding goats seen from california mastitis test, alcohol test, reductase test, and boiling test in Raka Etawa farming. *Bul. Vet. Udayana*. 16(3): 620-631. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2024.v16.i03.p01>

**Abstract**

Milk is a food product of animal origin that has high benefits. The main requirement for milk consumption by the public is good milk quality. This study aims to determine the quality of Etawa breeding goat milk as seen from the California mastitis test, alcohol test, reductase test, and boiling test at Raka Etawa Farm and see the relationship between the California mastitis test (CMT) with the alcohol test, reductase, and boiling test. This study was conducted in a descriptive observational. Sampling using purposive sampling method with sample criteria taken is milk from goat mothers who are in the lactation period. In this study it was found that of the 30 milk samples taken, based on the results of the California mastitis test, there were 15 samples of milk of Etawa breeding goats (50%) experiencing the incidence of subclinical mastitis level III, 11 milk samples (36,7%) experiencing the incidence of subclinical mastitis level II, and as many as 4 milk samples (13,3%) did not experience the incidence of subclinical mastitis. Based on the alcohol test, 26 milk samples (80%) showed positive results and as many as 4 milk samples (20%) showed negative results. The reductase test results showed that 24 samples (80%) had a reductase time of 2 hours and 6 samples (20%) showed a reductase time of 1 hour. The boiling test results showed that 26 milk samples (86,7%) were positive and 4 milk samples (13,3%) had negative results. There was no significant relationship between the CMT test and alcohol test and the CMT test and reductase test ( $P > 0.05$ ). There was a significant relationship between the CMT test and boiling test ( $P < 0.05$ ) on the quality of milk of Etawa breeding goats at Raka Etawa Farm. It can be concluded that the majority of Etawa breeding goat milk at Raka Etawa Farm is of poor quality. Cage hygiene, cleaning the udder before milking, and always using gloves during milking need to be considered to produce good quality milk by applicable standards.

**Keywords:** Milk, California mastitis test, alcohol test, reductase, boiling test.

## Abstrak

Susu merupakan produk pangan asal hewan yang memiliki khasiat tinggi. Syarat utama konsumsi susu oleh masyarakat ialah kualitas susu yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas susu kambing peranakan Etawa dilihat dari uji california mastitis, uji alkohol, uji reduktase, dan uji didih di Peternakan Raka Etawa serta melihat adanya hubungan antara uji california mastitis (CMT) dengan uji alkohol, reduktase, dan uji didih. Penelitian ini dilakukan secara observasional deskriptif. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria sampel yang diambil yaitu susu yang berasal dari induk kambing yang berada pada masa laktasi. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa dari 30 sampel susu yang diambil, berdasarkan hasil uji california mastitis terdapat 15 sampel susu kambing peranakan Etawa (50%) mengalami kejadian mastitis subklinis tingkat III, 11 sampel susu (36,7%) mengalami kejadian mastitis subklinis tingkat II, dan sebanyak 4 sampel susu (13,3%) tidak mengalami kejadian mastitis subklinis. Berdasarkan uji alkohol terdapat 24 sampel susu (80%) menunjukkan hasil positif dan sebanyak 6 sampel susu (20%) menunjukkan hasil negatif. Hasil uji reduktase menunjukkan sebanyak 24 sampel (80%) memiliki waktu reduktase selama 2 jam dan 6 sampel (20%) menunjukkan waktu reduktase selama 1 jam. Hasil uji didih menunjukkan sebanyak 26 sampel susu (86,7%) positif dan 4 sampel susu (13,3%) mendapatkan hasil negatif. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara uji CMT dengan uji alkohol dan uji CMT dengan uji reduktase ( $p > 0.05$ ). Terdapat hubungan yang signifikan antara uji CMT dengan uji didih ( $p < 0.05$ ) terhadap kualitas susu kambing peranakan Etawa di Peternakan Raka Etawa. Dapat disimpulkan bahwa mayoritas susu kambing peranakan Etawa di Peternakan Raka Etawa memiliki kualitas yang kurang baik. Kebersihan kandang, pembersihan ambung sebelum diperah, dan selalu menggunakan sarung tangan pada saat pemerahan susu perlu diperhatikan untuk menghasilkan susu yang berkualitas baik sesuai dengan standar yang berlaku.

Kata kunci: Susu, uji California mastitis, uji alkohol, uji reduktase, uji didih.

## PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu produk pangan asal hewan yang menjadi konsumsi sehari-hari masyarakat baik dari kelompok usia muda hingga usia lanjut karena kandungan gizi yang dimilikinya seperti kalsium yang berperan dalam pertumbuhan tulang dan gigi (Anggraeni & Nurfuadi, 2021). Konsumsi susu oleh masyarakat dapat meningkatkan kualitas hidup yang sehat yang mana masyarakat memperoleh energi harian paling banyak dari konsumsi susu dan produk susu sehingga memberikan keuntungan terbebas dari penyakit yang berhubungan dengan kekurangan gizi (Barham *et al.*, 2015). Susu biasanya dihasilkan oleh hewan ternak perahan seperti kambing yang tidak terkontaminasi dengan bahan kimia. Susu kambing sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia karena memiliki kandungan protein yang tinggi.

Raka Etawa Farm merupakan salah satu peternakan susu kambing PE yang terletak di Desa Singapadu Kecamatan Sukawati Kabupaten Gianyar, Bali. Peternakan Raka Etawa merupakan satu-satunya peternakan kambing perah peranakan etawa di Kecamatan Sukawati yang menjadikannya sebagai destinasi masyarakat sekitar untuk dapat mengonsumsi susu kambing telah terjamin khasiatnya. Dalam meningkatkan ketahanan pangan tentu saja produk susu yang dihasilkan harus terjamin kualitasnya. Kualitas susu yang buruk dapat menjadi sumber penularan penyakit akibat adanya mikroba yang tercemar karena tidak dikelola secara higienis (Anindita & Soyi, 2017). Secara umum pengukuran atau uji terhadap kualitas susu berdasarkan keadaannya dapat dibagi menjadi dua yaitu uji subjektif dan uji objektif. Contoh dari uji objektif susu ialah uji alkohol, uji reduktase, dan uji didih. Ketiga contoh dari uji objektif ini sering digunakan karena mudah untuk dilakukan, menggunakan biaya yang murah, dan tidak membutuhkan waktu yang lama.

Permasalahan yang sering dihadapi oleh para peternak kambing perah ialah menurunnya kuantitas dan kualitas susu akibat dari adanya kejadian mastitis. Manifestasi dari mastitis pada ternak terbagi dua macam yaitu mastitis klinis dan subklinis. Pengecekan terhadap susu yang mengalami mastitis umumnya dilakukan dengan California Mastitis Test (CMT). California Mastitis Test dikenal sebagai uji yang cepat, murah, dan mudah untuk mengidentifikasi kejadian mastitis pada ternak perah. Prinsip dasar dari Uji CMT ialah sel somatik yang lisis oleh reagen CMT akibat dari larutnya dinding sel bagian luar dan dinding sel inti leukosit (sel somatik) yang sebagian besar merupakan lemak (Peek. Simon F & Divers, 2018). Berdasarkan uraian tersebut, penting melakukan penelitian mengenai kualitas susu kambing peranakan etawa dilihat dari uji CMT, uji alkohol, uji reduktase, dan uji didih di Peternakan Raka Etawa.

## METODE PENELITIAN

### Kelaikan etik hewan coba

Tidak memerlukan kelayakan etik dikarenakan dalam penelitian ini yang digunakan adalah sampel susu kambing.

### Objek penelitian

Objek penelitian ini ialah kambing Peranakan Etawa (PE) yang diambil sampel susunya. Kambing Peranakan Etawa tersebut berasal dari Peternakan Raka Etawa di Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gainyar.

### Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan secara observasional deskriptif. Pengumpulan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria sampel yang diambil yaitu induk kambing yang sedang dalam masa laktasi.

### Variabel penelitian

Variabel penelitian sebagai berikut; Susu kambing peranakan etawa sebagai variabel bebas; Uji California Mastitis, uji alkohol, uji rediktase, dan uji didih sebagai variabel terikat. Pakan, umur, periode laktasi, cara pemerahan dan manajemen pemeliharaan sebagai variabel kendali.

### Pengumpulan data

#### Pengambilan sampel susu

Pengambilan sampel menggunakan metode pemerahan tangan (*hand milking*) yang diawali dengan pembersihan puting menggunakan alkohol 70%. Kemudian putting dilap menggunakan tisu. Proses pemerahan harus dilakukan secara lembut tanpa menyakiti ternak. Pancaran susu pertama dibuang untuk memastikan kebersihan susu serta pancaran selanjutnya diletakkan pada wadah steril untuk pemeriksaan lebih lanjut.

#### Uji california mastitis

Susu yang dihasilkan pada proses pemerahan diletakkan ke dalam paddle CMT kemudian reagen CMT Bovivet® diletakkan juga pada paddle yang sama dengan perbandingan 1:1. Paddle tersebut digoyangkan perlahan secara horizontal selama 10-15 detik. Amati dan cata perubahan yang terjadi.

#### Uji alkohol

Sampel susu sebanyak 3 ml dimasukan ke dalam tabung reaksi kemudian masukan 3 ml alkohol 70% ke dalam tabung reaksi yang sama lalu dihomogenkan. Amati tabung reaksi, jika tidak terdapat gumpalan pada susu maka dinyatakan negatif sebaliknya, jika terdapat gumpalan pada susu tersebut dinyatakan positif. Catat hasil yang didapat.

### Uji reduktase

Masukan 1 ml larutan biru metilen ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 3 ml susu ke dalam tabung yang sama lalu dikocok sampai warna biru metilen merata. Kemudian tabung reaksi disumbat dengan kapas lalu simpan dalam inkubator pada suhu 37°C. Periksa susu sampai warna biru metilen menghilang. Catat hasil yang didapat.

### Uji didih

Masukan 3 ml susu ke dalam tabung reaksi. Kemudian tabung reaksi yang telah berisi susu dipanaskan diatas api bunsen sampai susu mendidih. Amati perubahan yang terjadi, jika susu tetap homogen dicatat sebagai hasil yang negatif, jika susu tidak homogen atau terlihat butir-butir (pecah) dicatat sebagai hasil yang positif.

### Analisis data

Data yang diperoleh menunjukkan kualitas susu kambing peranakan Etawa di Peternakan Raka Etawa. Data kualitas susu berdasarkan hasil uji CMT, uji alkohol, uji reduktase, dan uji didih disajikan secara deskriptif kuantitatif sementara hubungan antara hasil uji CMT dengan uji alkohol, uji reduktase, maupun uji didih dianalisis dengan uji non parametrik *chi square* menggunakan program perangkat lunak IBM SPSS versi 25.

### Lokasi dan waktu penelitian

Pengambilan sampel susu kambing peranakan Etawa akan dilakukan di Peternakan Raka Etawa, Desa Singapadu Kecamatan Sukawati Kabupaten Gianyar. Penelitian terhadap kualitas susu kambing peranakan Etawa akan dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023 hingga Januari 2024.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Uji California Mastitis

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 30 sampel susu kambing peranakan Etawa yang diuji menggunakan *California Mastitis Test* ditemukan bahwa mayoritas ternak kambing mengalami kejadian mastitis subklinis. Sebanyak 50% kambing mengalami kejadian mastitis subklinis tingkat 3 (+++) dan 36,7% kambing mengalami kejadian mastitis subklinis tingkat 2 (++). Hanya terdapat 13,3% kambing peranakan Etawa yang terbebas dari kejadian mastitis subklinis (negatif) (Tabel 1).

#### Uji Alkohol

Berdasarkan hasil uji alkohol pada penelitian ini didapatkan bahwa sebanyak 80% sampel susu kambing peranakan Etawa mendapatkan hasil positif, sementara sebanyak 20% mendapatkan hasil negatif (Tabel 2).

#### Uji Reduktase

Pada penelitian ini, didapatkan hasil uji kualitas susu berdasarkan uji reduktase menunjukkan bahwa sebanyak 80% susu kambing peranakan Etawa memiliki waktu reduktase selama 2 jam sementara 20% susu kambing peranakan Etawa lainnya memiliki waktu reduktase selama 1 jam (Tabel 3).

## Uji Didih

Berdasarkan hasil uji didih pada penelitian ini, didapatkan bahwa sebanyak 86,7% sampel susu kambing peranakan Etawa tergolong dalam kualitas yang buruk, sementara susu yang berkualitas baik sebanyak 13,3% (Tabel 4).

## Korelasi CMT dengan Uji Alkohol

Pada penelitian ini didapatkan bahwa tidak ada korelasi yang signifikan antara uji CMT dengan uji alkohol sebab nilai  $p$  ialah 0.283 yang artinya  $p > 0.05$  (Tabel 5).

## Korelasi CMT dengan Uji Reduktase

Pada penelitian ini didapatkan bahwa antara hasil uji CMT dengan hasil uji reduktase tidak memiliki hubungan yang signifikan sebab nilai  $p$  yang didapat ialah 0.283 yang artinya  $P > 0.05$  (Tabel 6).

## Korelasi CMT dengan Uji Didih

Pada penelitian ini didapatkan bahwa uji CMT dengan uji didih memiliki hubungan yang signifikan dengan nilai korelasi yang kuat sebab nilai  $p$  yang didapat ialah 0.000 yang artinya  $p < 0.05$  (Tabel 7).

## Pembahasan

### Uji California Mastitis

Kejadian mastitis subklinis di Peternakan Raka Etawa termasuk dalam kejadian dengan persentase yang tinggi karena lebih dari 50% kambing perah teridentifikasi positif mastitis subklinis. Hasil yang positif menunjukkan adanya patogen seperti bakteri yang masuk dalam ambing ternak perah sehingga meningkatkan sel somatik yang berperan dalam pertahanan tubuh. Sel somatik sendiri terdiri dari 75% sel leukosit (makrofag, neutrofil, dan limfosit), serta 25% sel epitel (Mahardika *et al.*, 2016). Kejadian mastitis pada ternak perah menunjukkan adanya infeksi bakteri pada ambing sehingga jumlah sel leukosit akan tinggi sebagai bentuk peningkatan sistem imun tubuh dalam melawan patogen tersebut (Salem *et al.*, 2019). Kambing perah yang terdiagnosis mastitis subklinis akan menghasilkan susu yang berkualitas rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bochniarz *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa ternak perah yang mengalami kejadian mastitis subklinis akan mengalami peningkatan jumlah sel somatik. Terdapat pengurangan kandungan laktosa dan lemak susu pada ternak perah yang mengalami kejadian mastitis subklinis. Hal ini tentu saja merugikan para peternak karena kualitas produksi susu yang buruk serta terganggunya proses produksi susu. Pemerahan susu di peternakan di Raka Etawa tidak dilakukan pada kandang khusus, menggunakan metode *hand milking* tanpa mengenakan sarung tangan khusus bagi pemerah, serta memakai kain lap ambing yang sama pada tiap individu. Hal ini tentu saja berpotensi menghadirkan agen infeksius yang menyerang ambing serta dikhawatirkan terjadi penularan penyakit dari kambing yang sakit. Dalam mencegah kejadian mastitis perlu dilakukan beberapa upaya seperti menerapkan manajemen pemerahan dan perkandangan yang baik, memperhatikan kebersihan ambing dan puting sebelum diperah, serta melakukan *teat dipping* menggunakan antiseptik pada ambing yang telah diperah. Faktor pakan, manajemen perkandangan serta *hygenitas* pemerah, umur, serta periode dan masa laktasi perlu diperhatikan oleh peternak (Kurniawan *et al.*, 2019; Mahmud *et al.*, 2020).

### Uji Alkohol

Pada penelitian ini, sebanyak 80% sampel susu kambing Peranakan Etawa yang diamati menunjukkan hasil positif ditandai dengan adanya koagulasi serta terdapat butir-butir susu disekitar tabung reaksi ketika ditetesi alkohol 70% (Tabel 2). Pada umumnya hasil uji alkohol

yang positif menandakan bahwa susu tersebut memiliki kualitas yang buruk. Rizqan *et al.*, (2019) menyatakan jika ditemukan gumpalan atau susu yang terlihat pecah setelah dilakukan uji alkohol maka susu tersebut berada dalam keadaan buruk, sebaliknya jika tidak ditemukan adanya gumpalan atau susu tidak pecah maka susu tersebut keadaan baik dan layak untuk dikonsumsi. Standar Nasional Indonesia (2011) menyatakan bahwa persyaratan kualitas susu yang baik pada uji alkohol 70% harus mendapatkan hasil yang negatif. Susu pecah menandakan adanya kerusakan akibat susu yang memiliki tingkat keasaman tinggi. Kenaikan tingkat keasaman pada susu dapat terjadi karena adanya perkembangbiakan bakteri asam susu yang mengubah laktosa menjadi asam laktat. Hasil uji alkohol yang positif dapat terjadi akibat susu yang sudah asam atau mulai asam, susu telah bercampur dengan kolostrum, hewan perah berada pada masa permulaan mastitis, serta karena adanya perubahan fisiologis pada ternak perah.

### Uji Reduktase

Dalam penelitian ini sebanyak 80% susu kambing peranakan etawa (24 sampel) memiliki waktu perubahan warna (dekolorisasi) selama 2 jam sementara 20% (6 sampel) susu kambing peranakan etawa lainnya memiliki waktu dekolourisasi 1 jam. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa mayoritas susu di Peternakan Raka Etawa memiliki kualitas yang cukup baik (Tabel 8). Kualitas susu dapat diterima jika waktu dekolourisasi terjadi lebih  $\geq 2$  jam dan kurang dari 6 jam yang memiliki perkiraan jumlah bakteri 4.000.000 – 20.000.000/ml (Novita *et al.*, 2022). Hasil uji reduktase yang kurang baik dapat dipengaruhi oleh kurangnya kebersihan kandang, tempat pembuangan kotoran yang dekat dengan kandang, kondisi hewan yang kurang sehat, serta ambing yang tidak dibersihkan sebelum diperah. Peningkatan jumlah bakteri yang mempengaruhi uji reduktase terjadi karena kontaminasi bakteri dari peralatan dan udara di dalam kandang pemerahan akibat kurang sterilnya penggunaan peralatan serta proses pemerahan. Kontaminasi bakteri secara umum terjadi karena beberapa faktor risiko seperti kebersihan ternak yang buruk, status kesehatan ternak, lingkungan produksi, dan lingkungan pemerahan (Velázquez-Ordoñez *et al.*, 2019). Diperkirakan kualitas susu yang kurang baik pada Peternakan Raka Etawa terjadi karena kurangnya kebersihan kandang serta pada saat pemerahan berlangsung pemerah tidak menjaga kebersihan tangan seperti tidak mencuci tangan terlebih dahulu serta proses pemerahan tidak menggunakan sarung tangan. Selain itu kondisi kandang yang kotor juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi buruknya kualitas susu. Kontaminasi sering disebabkan karena wadah atau peralatan pada waktu pemerahan dalam keadaan kurang bersih atau kotor.

### Uji Didih

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia tahun 2011 menyatakan bahwa kualitas susu segar yang baik akan menunjukkan hasil yang negatif (-) saat dilakukan uji didih. Hal ini berarti mayoritas susu di Peternakan Raka Etawa memiliki kualitas yang tidak baik. Kebanyakan sampel susu menggumpal ketika dilakukan pengujian. Susu yang menggumpal menunjukkan kualitas susu yang tidak baik karena kestabilan kasein menjadi berkurang dan menyebabkan pecahnya susu. Koagulasi pada susu dapat terjadi karena derajat keasaman susu yang tinggi, abnormalitas fisiologi ternak perah, serta susu tercampur kolostrum sehingga menyebabkan komposisi susu tidak stabil (Tefa *et al.*, 2019). Beberapa hal yang dapat menyebabkan hasil positif pada uji didih yaitu susu memang telah pecah saat pemerahan, susu terlalu asam (pH  $< 5,8$ ), hewan perah berada dalam masa kering, (tidak berlaktasi), serta hewan perah menderita penyakit mastitis (Merwan *et al.*, 2018). Selain itu, adanya kontaminasi mikroorganisme baik pada saat proses produksi berlangsung, penyimpanan, transportasi, dan distribusi susu dapat menyebabkan hasil yang positif dalam uji didih (Sanders, 2012).



### **Korelasi CMT dengan Uji Alkohol, Uji Reduktase, dan Uji Didih**

Berdasarkan uji korelasi antara CMT dengan Uji alkohol didapatkan bahwa tidak ada hubungan langsung antara hasil uji CMT dengan hasil uji alkohol (Tabel 5). California Mastitis Test merupakan uji yang digunakan untuk mendeteksi adanya peradangan yang bersifat subklinis pada susu. Tes ini mengukur tingkat sel somatik dalam susu yang meningkat karena adanya infeksi pada ambung ternak perah (Qolbaini *et al.*, 2014). Sementara itu, uji alkohol pada kualitas susu digunakan untuk mendeteksi perubahan pH susu dan koagulasi susu yang dapat diakibatkan oleh berbagai faktor (Kumssa, 2018). Hasil sampel susu yang negatif ketika diuji menggunakan California mastitis bisa saja memberikan hasil yang positif pada uji alkohol. Hal ini terjadi karena adanya perubahan pH dan koagulasi pada uji alkohol dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kebersihan lantai kandang, jenis pakan, atau faktor genetik ternak perah.

Hasil uji korelasi antara CMT dengan Uji reduktase mendapatkan hasil bahwa tidak ada hubungan yang signifikan dengan nilai korelasi yang cukup antara kedua uji tersebut (Tabel 6). Uji CMT dan uji reduktase merupakan dua uji yang memiliki tujuan berbeda. Uji CMT digunakan untuk mendeteksi adanya kejadian mastitis pada ambung ternak perah (Rust *et al.*, 2021), sementara uji reduktase digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas enzim reduktase susu yang menjadi indikator dalam menafsirkan adanya bakteri dalam susu (Pérez-Lomas *et al.*, 2020). Tingkat kejadian mastitis pada ternak perah dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan dan infeksi bakteri (Tamur, 2020). Salah satu faktor penting yang mempengaruhi waktu reduktase ialah lama penyimpanan dan derajat keasaman susu (Umar *et al.*, 2014).

Sementara itu, hasil uji korelasi antara uji CMT dengan Uji Didih menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kedua hasil uji tersebut (Tabel 7). Uji CMT dan uji didih berhubungan dalam uji kualitas susu karena keduanya digunakan untuk menilai tingkat peradangan pada susu. Tingkat peradangan ambung dapat mempengaruhi produksi dan kualitas susu, sehingga uji CMT digunakan untuk mendeteksi peradangan dan memperkirakan jumlah sel somatik dalam susu yang merupakan indikator dalam menilai tingkat peradangan dan kualitas susu. Selain itu, uji didih juga digunakan untuk menilai kestabilan susu, yang mana hasil tersebut mencerminkan tinggi rendahnya jumlah sel somatis di dalam susu (Harjanti *et al.*, 2020). Dalam penelitian mengenai evaluasi produksi dan kualitas susu pada ternak perah mastitis, disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat peradangan ambung dengan produksi dan kualitas susu, yang menunjukkan pentingnya uji CMT dan uji didih dalam menilai kualitas susu (Fatonah *et al.*, 2020).

### **Risiko Konsumsi Susu terdampak Mastitis**

Susu yang dikonsumsi oleh masyarakat tentunya harus terjamin kualitas dan keamaannya. Banyak masyarakat yang mengira dengan mengonsumsi susu segar lebih terjamin khasiatnya jika dibandingkan dengan konsumsi susu yang telah diberikan perlakuan seperti pemanasan. Konsumsi susu segar atau susu mentah umumnya tidak dianjurkan walaupun susu tersebut telah melalui prosedur higienis yang paling tepat karena tidak menjamin bebasnya patogen (Moatsou G & Moschopoulou E, 2015). Susu segar yang kita konsumsi bisa jadi berasal dari ternak perah yang mengalami kejadian mastitis. Susu segar tersebut dapat menjadi pembawa berbagai mikroorganisme dan sumber penting wabah penyakit (Bianchi *et al.*, 2013). Kesehatan kelenjar susu merupakan syarat produksi susu dengan kualitas higienes yang tinggi. Jumlah mikroorganisme mesofilik, sel somatik, dan patogen mastitis tertentu harus dibatasi (Rychtarova *et al.*, 2023). Susu yang berasal dari ternak perah yang mengalami kejadian mastitis mengandung patogen seperti bakteri. Susu yang positif mastitis subklinis merupakan tempat pertumbuhan bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, yang mana bakteri ini juga merupakan patogen bagi manusia sehingga konsumsi susu tersebut menimbulkan ancaman bagi kesehatan masyarakat (Novac *et al.*, 2022). Salah satu penelitian menunjukkan tingginya

jumlah bakteri *S. aureus* yang merupakan patogen penyebab mastitis. Hal ini menunjukkan potensi risiko keamanan pangan akibat konsumsi susu mentah tanpa adanya perlakuan khusus (Deddefo *et al.*, 2023). Bakteri dalam susu mentah dapat menjadi sumber enzim termotabil dengan efek proteolitik dan lipolitik yang bertahan dalam pasteurisasi menurunkan kualitas susu sebagai bahan baku pembuatan olahan susu lainnya. Perlu adanya pemantauan bakteri mastitis pada susu segar untuk menilai status kesehatan ternak lebih dini (Rychtarova *et al.*, 2023).

Salah satu penanganan kejadian mastitis pada ternak perah ialah dengan memberikan pengobatan berupa antibiotik. Terapi antibiotik telah meningkatkan status kesehatan baik pada manusia maupun hewan di seluruh dunia. Namun, penggunaan antibiotik secara berlebihan dan tidak terkontrol menimbulkan bakteri yang kebal terhadap antibiotik (resisten) secara global. *Escherichia coli* merupakan bakteri umum yang berada pada usus hewan serta merupakan salah satu penyebab mastitis, menimbulkan tingginya insiden kematian serta pemusnaan ternak yang berdampak pada kerugian ekonomi. Sebuah penelitian yang dilakukan di Cina Utara menunjukkan bahwa sebagian besar *E. Coli* resisten terhadap berbagai obat dan memiliki banyak gen virulensi yang berpotensi menimbulkan bahaya besar terhadap kesehatan masyarakat (Liu *et al.*, 2021). Penggunaan antibiotik yang tidak terkontrol pada pengobatan mastitis juga dikhawatirkan menimbulkan residu antibiotik pada susu. Susu yang mengandung residu berasal dari hewan yang tidak sehat, berpotensi mengandung patogen yang ditularkan melalui makanan dan merupakan alergen potensial bagi konsumen. Keberadaan zat aditif antibiotik pada susu berdampak besar bagi kesehatan masyarakat (Garcia *et al.*, 2019). Residu antibiotik memberikan dampak negatif pada mikrobioma bagi orang yang mengonsumsi susu, mengakibatkan disbiosis serta perubahan mikrobiota yang terkait dengan kondisi penyakit (Langdon *et al.*, 2016; Tanaka *et al.*, 2009). Perlu adanya pengendalian mastitis dengan cepat dan tepat untuk menghindari dampak buruk terhadap konsumsi susu.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini mayoritas kambing peranakan Etawa di Peternakan Raka Etawa, Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar mengalami kejadian mastitis subklinis tingkat III serta mayoritas susu kambing Peranakan Etawa berkualitas buruk jika dilihat dari uji CMT, uji Alkohol, uji Reduktase, dan uji Didih. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara uji CMT dengan uji alkohol dan uji reduktas terhadap kualitas susu kambing PE. Terdapat hubungan yang signifikan antara uji CMT dengan uji didih terhadap kualitas susu Kambing PE di Peternakan Raka Etawa.

### Saran

Penilaian dan pengamatan jangka panjang terkait kualitas susu peranakan etawa di Peternakan Raka etawa, Desa Singapadu Kaler, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan menjadi dasar bagi para peternak agar dapat mengevaluasi kegiatan pemerahan yang berlangsung di peternakan tersebut. Selain itu peternak dan pemerah harus lebih memperhatikan kebersihan kadang, melakukan pembersihan ambung sebelum diperah, dan selalu menggunakan sarung tangan pada saat pemerahan susu untuk menghasilkan kualitas susu yang baik sesuai dengan standar yang berlaku.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Kantor Desa Sangeh Kecamatan Abiansemal, serta seluruh masyarakat Desa Sangeh yang telah membantu dan memfasilitasi penelitian ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, H. E., & Nurfuadi, S. Z. (2021). Subclinical Mastitis Prevalence on Small Scale Dairy Farming in Bogor. *Journal of Applied Veterinary Science And Technology*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.20473/javest.V2.I1.2021.1-4>.
- Anindita, N. S., & Soyi, D. D. S. (2017). Studi kasus: Pengawasan Kualitas Pangan Hewani melalui Pengujian Kualitas Susu Sapi yang Beredar di Kota Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19(2), 93–102. <https://doi.org/10.25077/jpi.19.2.93-102.2017>.
- Bianchi, D. M., Barbaro, A., Gallina, S., Vitale, N., Chiavacci, L., Caramelli, M., & Decastelli, L. (2013). Monitoring of foodborne pathogenic bacteria in vending machine raw milk in Piedmont, Italy. *Food Control*, 32(2), 435–439. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.01.004>.
- Bochniarz, M., Błaszczuk, P., Szczubiał, M., Vasiu, I., Adaszek, Ł., Michalak, K., Pietras-Ozga, D., Wochnik, M., & Dąbrowski, R. (2023). Comparative analysis of total protein, casein, lactose, and fat content in milk of cows suffering from subclinical and clinical mastitis caused by *Streptococcus* spp. *Journal of Veterinary Research*, 67(2), 251–257. <https://doi.org/10.2478/jvetres-2023-0028>.
- Deddefo, A., Mamo, G., Asfaw, M., & Amenu, K. (2023). Factors affecting the microbiological quality and contamination of farm bulk milk by *Staphylococcus aureus* in dairy farms in Asella, Ethiopia. *BMC Microbiology*, 23(1), 65. <https://doi.org/10.1186/s12866-022-02746-0>.
- Fatonah, A., Harjanti, D. W., & Wahyono, D. F. (2020). Evaluasi Produksi dan Kualitas Susu pada Sapi Mastitis (Evaluation of milk production and quality in mastitis cows). *Jurnal Agripet*, 20(1), 22–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.17969/agripet.v20i1.15200>.
- Garcia, S. N., Osburn, B. I., & Cullor, J. S. (2019). A one health perspective on dairy production and dairy food safety. *One Health*, 7, 100086. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2019.100086>.
- Harjanti, D. W., Wulandari, D., Hartanto, R., & Muktiani, A. (2020). Tingkat peradangan mammary dan stabilitas susu sapi mastitis subklinis yang mendapat suplemen herbal dan Zn-Se proteinat. *Livestock and Animal Research*, 18(2), 132. <https://doi.org/10.20961/lar.v18i2.42935>.
- Kumssa, G. (2018). Effect of Milking Procedure and Handling on its Quality. *Journal of Dairy & Veterinary Sciences*, 7(5). <https://doi.org/10.19080/JDVS.2018.07.555725>.
- Kurniawan, R. C., Budiarti, C., & Sayuthi, S. M. (2019). Tampilan Gula Darah, Laktosa, dan Produksi Susu Sapi Perah Laktasi yang Disuplementasi Baking Soda (NaHCO<sub>3</sub>). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(2), 132–138. <https://doi.org/10.31942/md.v15i2.3250>.
- Langdon, A., Crook, N., & Dantas, G. (2016). The effects of antibiotics on the microbiome throughout development and alternative approaches for therapeutic modulation. *Genome Medicine*, 8(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s13073-016-0294-z>.
- Liu, H., Meng, L., Dong, L., Zhang, Y., Wang, J., & Zheng, N. (2021). Prevalence, Antimicrobial Susceptibility, and Molecular Characterization of *Escherichia coli* Isolated From Raw Milk in Dairy Herds in Northern China. *Frontiers in Microbiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.730656>.
- Mahardika, H. A., Trisunuwati, P., & Surjowardojo, D. 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. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i1.8785>.

- Mahmud, A., Busono, W., Surjowardojo, P., & Tribudi, Y. A. (2020). Produksi Susu Sapi Perah Friesian Holstein (FH) pada Periode Laktasi yang Berbeda. *JITP*, 8(2). <https://doi.org/10.20956/jitp.v8i2.10132>.
- Merwan, A., Nezif, A., & Metekia, T. (2018). Review on milk and milk product safety, quality assurance and control. *International Journal of Livestock Production*, 9(4), 67–78. <https://doi.org/10.5897/IJLP2017.0403>.
- Moatsou G, & Moschopoulou E. (2015). *Microbiology of raw milk* (Özer BH & Akdemir-Evrendilek G, Eds.). Dairy Microbiology and Biochemistry. <https://doi.org/10.1201/b17297-2>.
- Novac, C. Ștefania, Nadăș, G. C., Matei, I. A., Bouari, C. M., Kalmár, Z., Crăciun, S., Fiț, N. I., Dan, S. D., & Andrei, S. (2022). Milk Pathogens in Correlation with Inflammatory, Oxidative and Nitrosative Stress Markers in Goat Subclinical Mastitis. *Animals*, 12(23), 3245. <https://doi.org/10.3390/ani12233245>.
- Novita, A., Nuddi Yanti Putri, A., & Isa, M. (2022). Detection of Reductase and Catalase Enzymes in Goats Milk (*Capra aegagrus hircus*) Sold in Banda Aceh. *Open Access Int. J. Trop. Vet. Biomed. Res*, 7(2), 15–19. <https://doi.org/10.21157/ijtvbr.v7i2.28592>.
- Peek, Simon F, & Divers, T. J. (2018). *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-12799-7>.
- Pérez-Lomas, M., Cuaran-Guerrero, M. J., Yépez-Vásquez, L., Pineda-Flores, H., Núñez-Pérez, J., Espin-Valladares, R., Recalde-Posso, E., Trujillo-Toledo, L. E., & Pais-Chanfrau, J. M. (2020). The extended methylene blue reduction test and milk quality. *Foods and Raw Materials*, 8(1), 140–148. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2020-1-140-148>.
- Qolbaini, E. N., Artika, I. M., & Safari, D. (2014). Detection of Subclinical Mastitis in Dairy Cows using California Mastitis Test and Udder Pathogen. *Current Biochemistr*, 1(2), 66–70. <https://doi.org/10.29244/cb.1.2.66-70>.
- Rizqan, R., Arief, A., & Roza, E. (2019). Uji Didih, Uji Alkohol dan Total Plate Count Susu Kambing Peranakan Etawa (PE) di Peternakan Ranting Mas. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 21(2), 122. <https://doi.org/10.25077/jpi.21.2.122-129.2019>.
- Rust, J. D., Christian, M. J., Vance, C. J., Bolajoko, M. B., Wong, J. T., Suarez-Martinez, J., Allan, F. K., & Peters, A. R. (2021). A study of the effectiveness of a detergent-based California mastitis test (CMT), using Ethiopian and Nigerian domestic detergents, for the detection of high somatic cell counts in milk and their reliability compared to the commercial UK CMT. *Gates Open Research*, 5, 146. <https://doi.org/10.12688/gatesopenres.13369.1>.
- Rychtarova, J., Krupova, Z., Brzakova, M., Borkova, M., Elich, O., Dragounova, H., Seydlova, R., & Sztankoova, Z. (2023). Milk Quality, Somatic Cell Count, and Economics of Dairy Goats Farm in the Czech Republic. In *Goat Science - Environment, Health and Economy*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.97509>.
- Salem, A. Y., El-Awady, H. G., Tag EL-Dein, M. A., & Eisa, D. A. (2019). Effect of supplementation of aromatic plants oils on immunity, udder health and milk production of Friesian cows. *Slovenian Veterinary Research*, 56, 523–530. <https://doi.org/10.26873/SVR-790-2019>.
- Sanders, T. A. B. (2012). Role of dairy foods in weight management. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 96(4), 687–688. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.047761>.

Shabir Barham, G., Hussain Soomro, A., & Ahmed Nizamani, Z. (2015). *Surveillance of milk adulteration and its impact on physical characteristics of milk*. <https://www.researchgate.net/publication/273456190>.

Tamur, Y. K. (2020). Profil Mikrobiologis dan Deteksi Mastitis dengan California Mastitis Test di Peternakan Sapi Perah Novisiat Claretian Benlutu. *JAS*, 5(4), 70–72. <https://doi.org/10.32938/ja.v5i4.757>.

Tanaka, S., Kobayashi, T., Songjinda, P., Tateyama, A., Tsubouchi, M., Kiyohara, C., Shirakawa, T., Sonomoto, K., & Nakayama, J. (2009). Influence of antibiotic exposure in the early postnatal period on the development of intestinal microbiota. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, 56(1), 80–87. <https://doi.org/10.1111/j.1574-695X.2009.00553.x>.

Tefa, M. M., Sio, S., & Purwantiningsih, T. I. (2019). Uji Kualitas Fisik Susu Sapi Friesch Holland (Studi Kasus Peternakan Claretian Novisiat Benlutu Kabupaten TTS). *JAS*, 4(3), 37–39. <https://doi.org/10.32938/ja.v4i3.737>.

Umar, Razali, & Novita, A. (2014). pH Degrees and Reductation Scores of Pasteurization Cow's Milk in Different Time of Storing. *Jurnal Medika Veterinaria*, 8(1). <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v8i1.3334>.

Velázquez-Ordoñez, V., Valladares-Carranza, B., Tenorio-Borroto, E., Talavera-Rojas, M., Antonio Varela-Guerrero, J., Acosta-Dibarrat, J., Puigvert, F., Grille, L., González Revello, Á., & Pareja, L. (2019). Microbial Contamination in Milk Quality and Health Risk of the Consumers of Raw Milk and Dairy Products. In *Nutrition in Health and Disease - Our Challenges Now and Forthcoming Time*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.86182>.

## Tabel

Tabel 1. Hasil Uji California Mastitis

Hasil Uji CMT	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Negatif	4	13,3
Positif 2	11	36,7
Positif 3	15	50
Total	30	100

Tabel 2. Hasil Uji Alkohol

Hasil Uji Alkohol	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Negatif	6	20
Positif	24	80
Total	30	100

Tabel 3. Hasil Uji Reduktase

Hasil Uji Reduktase	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1 Jam	6	20
2 Jam	24	80
Total	30	100

Tabel 4. Hasil Uji Didih

Hasil Uji Didih	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Negatif	4	13,3
Positif	28	86,7
Total	30	100

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi CMT dengan Uji Alkohol

Variabel Independen		Hasil Uji Alkohol		Total	p Value
		Positive	Negative		
Hasil Uji CMT	Positive	20	6	26	0.283
	Negative	4	0	4	
	Total	24	6	30	

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi CMT dengan Uji Reduktase

Variabel Independen		Hasil Uji Reduktase		Total	p Value
		1 Jam	2 Jam		
Hasil Uji CMT	Positive	6	20	26	0.283
	Negative	0	4	4	
	Total	6	24	30	

Tabel 7. Hasil Uji Korelasi CMT dengan Uji Didih

Variabel Independen		Hasil Uji Didih		Total	p Value
		Positive	Negative		
Hasil Uji CMT	Positive	26	0	26	0.000
	Negative	0	4	4	
	Total	26	4	30	

Tabel 8. Interpretasi Hasil Uji Reduktase

Waktu Dekolorisasi	Kualitas Susu
5 jam ke atas	Sangat Baik
3 sampai 4 jam	Baik
1 sampai 2 jam	Cukup
Kurang dari ½ jam	Buruk