

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Susu Kambing

Susu merupakan bahan pangan alami yang mempunyai nutrisi sangat lengkap dan dikonsumsi oleh seluruh lapisan masyarakat. Salah satu hewan penghasil susu adalah kambing Peranakan Etawa (PE). Karakteristik susu kambing memiliki warna lebih putih, globula lemak susunya lebih kecil serta mengandung mineral, kalsium, vitamin A, E dan B kompleks yang lebih tinggi. Susu kambing juga aman bagi orang yang alergi susu sapi karena tidak mengandung α lactoglobulin yang bersifat alergen (Susanto dan Budiana, 2005). Susu kambing mempunyai potensi untuk dijadikan sebagai obat beberapa penyakit seperti TBC dan asma (Atmiyati, 2001). Susu kambing juga menjadi salah satu komoditi peternakan yang dianggap menjanjikan dan prospektif karena harga jualnya yang tinggi.

Kandungan nutrisi yang tinggi dalam susu juga menjadi media yang nyaman bagi bakteri untuk berkembang. Indonesia belum memiliki standar tetap yang dapat dijadikan acuan untuk susu kambing segar, namun Badan Standarisasi Nasional (2011) dalam SNI 3141.1:2011 menyebutkan bahwa bakteri total (TPC) dalam susu sapi segar memiliki batas maksimum sebanyak 1×10^6 CFU/ml. Kesehatan ambung pada ternak perah menjadi sangat penting dalam menunjang produksi dan kualitas susu, oleh karena itu selama laktasi kesehatan dan kebersihan ternak harus selalu dijaga dengan baik. Peradangan pada ambung dapat mempengaruhi kualitas susu yang dihasilkan (Surjowardojo, 2012). Susu yang dihasilkan oleh ternak penderita

mastitis dapat mengalami perubahan secara fisik, kimiawi, patologis dan bakteriologis, demikian pula dengan jaringan kelenjar ambingnya (Nurhayati dan Martindah, 2015).

2.2. Mastitis

Mastitis pada ternak perah disebabkan oleh infeksi bakteri yang masuk dalam puting susu. Berdasarkan gejalanya, mastitis dibedakan menjadi dua bentuk yaitu mastitis klinis dan subklinis. Gejala yang dialami apabila ternak terkena mastitis klinis ditandai oleh munculnya mastitis akut maupun subakut yang dapat menimbulkan terbentuknya jaringan ikat pada ambing apabila terlambat untuk ditangani (Holtenius *et al.*, 2003). Mastitis subklinis lebih sulit diamati dan penanganan yang diberikan akan cenderung terlambat karena tidak menunjukkan gejala penyakit jika diamati secara kasat mata. Hingga saat ini diketahui setidaknya ada 137 penyebab infeksi mastitis (Sumathi *et al.*, 2008). Bakteri *Streptococcus agalactiae* dan *S. aureus* merupakan dua bakteri utama penyebab terjadinya mastitis subklinis pada ternak perah di Indonesia (Wahyuni *et al.*, 2005).

Penanganan yang tepat dibutuhkan untuk mencegah terjadinya mastitis subklinis berkembang menjadi mastitis klinis. Mastitis subklinis yang menyerang peternakan rakyat di Indonesia menurunkan produksi susu hingga 70% (Surjowardojo *et al.*, 2008). Kerugian yang diakibatkan oleh mastitis adalah penurunan produksi dan kualitas susu yang dihasilkan oleh ternak karena infeksi agen mastitis mengakibatkan kerusakan pada jaringan sekretoris (Surjowardojo,

2012). Kerugian tidak langsung juga dialami oleh peternak untuk biaya pengobatan ternak yang terkena infeksi mastitis.

2.3. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk kokus, berdiameter 0,7 - 1,2 μm dan tersusun atas kelompok-kelompok yang tak beraturan, tidak membentuk spora serta dapat bertahan hidup tanpa oksigen (Jawetz *et al.*, 2013). Sumber *S. aureus* berasal dari berbagai tempat, seperti kulit di sekitar ambing, tangan pemerah, kain yang digunakan untuk mengeringkan ambing dan lingkungan sekitar kandang. Menurut Cowan *et al.* (1954), *S. aureus* memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Firmicutes*

Kelas : *Cocci*

Ordo : *Bacillales*

Family : *Staphylococcaceae*

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus aureus*

Badan Standarisasi Nasional (2011) dalam SNI 3141.1:2011 menyebutkan bahwa jumlah *S. aureus* yang ada dalam susu sapi segar maksimal sebanyak 1×10^2 CFU/ml sedangkan pada kambing belum ada standar yang tetap. Infeksi *intramammary* pada kambing yang disebabkan *S. aureus* pada umumnya mengakibatkan penyakit mastitis yang bersifat subklinis (Smith *et al.*, 1998). *S.*

aureus menyebabkan terjadinya kasus mastitis subklinis sebanyak 37% pada ternak kambing (Silva *et al.*, 2004). *S. aureus* memiliki peranan yang besar dalam menyebabkan mastitis karena memiliki hemaglutinin sehingga kemampuan adhesi pada sel epitel ambing jauh lebih besar dibandingkan bakteri lainnya (Abrar, 2009). Faktor virulensi lain yang dimiliki *S. aureus* adalah tipe antigen permukaan sel, enteroksin, hemolisin, leukosin dan enzim degradasi (Peacock *et al.*, 2002).

Infeksi *S. aureus* terjadi saat kondisi puting dalam keadaan terbuka dan *S. aureus* masuk melalui *streak canal*. *S. aureus* menempel pada dinding sel epitel kelenjar mammae, membentuk koloni dan berkembang kemudian mengakibatkan infeksi. *S. aureus* sebanyak 10^2 CFU/ml mampu menimbulkan terjadinya mastitis pada ternak dan paling banyak dilaporkan sebagai penyebab mastitis subklinis pada kambing (Moroni *et al.*, 2005).

2.4. California Mastitis Test (CMT)

Ambing yang terkena mastitis (infeksi) akan mengalami kerusakan kelenjar mammae yang kemudian merangsang timbulnya reaksi jaringan dalam bentuk peningkatan jumlah sel somatik yang dihasilkan dalam kelenjar susu (Surjowardojo, 2012). Sel somatik terdiri dari 75% leukosit (limfosit, neutrofil dan makrofag) dan 25% sisanya adalah sel epitel (Sharma *et al.*, 2011). Bertambahnya sel somatik inilah yang digunakan sebagai prinsip pada deteksi mastitis menggunakan uji CMT. Reagen CMT yang mengandung *arylsulfonate*, apabila bereaksi dengan sel somatik dalam susu akan membentuk gelatin. Tingkat kekentalan reaksi antara susu dengan reagen CMT menunjukkan jumlah sel somatik

yang ada, semakin banyak sel somatik yang ada dalam susu maka semakin cepat membentuk gelatin (Suwito dan Indarjulianto, 2013). Oleh karena itu uji CMT sering disebut sebagai uji pendahuluan karena jumlah sel somatik atau *somatic cell count* (SCC) yang menjadi parameter terjadinya mastitis bersifat dugaan atau perkiraan. Hasil (-) jika tidak ada perubahan, (+) terdapat sedikit pengendapan, (++) terdapat pengendapan yang jelas, (+++) campuran menebal dan mulai terbentuk gel, serta (++++) gel yang terbentuk menyebabkan permukaan menjadi cembung (Adriani dan Manalu, 2006).

Standar SCC dalam susu sapi segar di Indonesia maksimal sebanyak 4×10^5 sel/ml (BADAN STANDARISASI NASIONAL, 2011) sementara untuk ternak kambing di Indonesia belum ada standar yang spesifik. Hasil penelitian McDougall *et al.* (2002) menyatakan bahwa kambing dikatakan terkena mastitis subklinis jika memiliki SCC sebanyak 1×10^6 sel/ml. Berbeda dengan kambing, McFadden (2011) menyatakan bahwa sapi yang memiliki SCC lebih dari 2×10^5 sel/ml sudah berpotensi mastitis subklinis.

Tabel 1. Skor CMT dan Jumlah Sel Somatik (SCC) pada Sapi^{1,2}

Skor ¹	SCC (sel/ml) ²	Perubahan ²	Interpretasi ¹
-	0 - 200.000	Tidak ada pengendapan	Sehat
+	200.000 - 400.000	Sedikit pengendapan	Subklinis
++	400.000 - 1.200.000	Pengendapan terlihat jelas	Subklinis
+++	1.200.000 - 5.000.000	Pengendapan membentuk gel	Subklinis
++++	>5.000.000	Permukaan gel cembung	Klinis

¹(McFadden, 2011) ²(Adriani dan Manalu, 2006)

2.5. *Dipping* Puting

Upaya yang dilakukan untuk menjaga kualitas susu agar tetap baik adalah dengan memperhatikan manajemen pemerahan, baik sebelum ataupun sesudah pemerahan. Surjowardojo *et al.* (2008) menyatakan bahwa beberapa saat setelah pemerahan *streak canal* masih terbuka sehingga harus diupayakan agar bakteri dari luar tidak masuk ke dalam puting dengan cara pencelupan puting menggunakan larutan antiseptik. Antiseptik yang digunakan pada *dipping* akan melapisi puting sehingga bakteri yang ada di luar tidak dapat masuk meskipun lubang puting terbuka karena terhalang oleh lapisan antiseptik (Hidayat *et al.*, 2014). *Dipping* setelah pemerahan juga merupakan manajemen yang baik untuk mengurangi laju infeksi intra ambing yang baru (Nurhayati dan Martindah, 2015). Kebiasaan *dipping* dan memberikan pakan setelah ternak diperah juga dapat mengurangi insiden terjadinya mastitis. Hal ini dikarenakan ternak tidak langsung berbaring ke lantai yang kotor sehingga lubang puting yang masih terbuka tidak kontak langsung dengan bakteri penyebab mastitis (Surjowardojo, 2012).

Antiseptik yang digunakan untuk *dipping* dapat berupa antiseptik sintetis seperti povidone iodine, sorbitol, klorin atau campuran dari beberapa bahan kimia lainnya. Namun, penggunaan antiseptik sintesis sebagai obat pada ternak dikhawatirkan akan meninggalkan residu pada jaringan, organ dan produk hasil ternak seperti susu dan daging (Galton, 2004). Salah satu residu yang disebabkan oleh penggunaan antiseptik kimia adalah residu iodine yang digunakan sebagai larutan *dipping* pada ambing. Menurut Travnicsek *et al.* (2006) batas maksimum iodine di dalam susu adalah 1.000,6 µg/l. Residu antiseptik kimia dapat

menyebabkan resistensi, alergi dan keracunan apabila dikonsumsi dalam jumlah yang banyak (Galton, 2004).

2.6. Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) adalah tumbuhan yang mudah tumbuh di berbagai tempat dan sering disebut sebagai gulma. Berdasarkan van Steenis (1984) Babadotan memiliki taksonomi sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Spermatophyta*
- Kelas : *Dicotyledonae*
- Ordo : *Campanulatae (Asterales)*
- Familia : *Asteraceae*
- Genus : *Ageratum*
- Spesies : *Ageratum conyzoides* (L.)

Ageratum conyzoides (L.) atau Babadotan mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Amadi *et al.*, 2012). Penelitian Grainge dan Ahmed (1988) menunjukkan zat aktif pada bagian daun Babadotan mempunyai sifat bioaktivitas sebagai insektisida, antinematoda dan antibakteri.

Mekanisme kerja tanin dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan menghambat enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga bakteri tidak dapat berkembang (Nuria *et al.*, 2009). Flavonoid memiliki tiga mekanisme yang memberikan efek antibakteri yaitu dengan menghambat sintesis

asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi (Cushnie dan Lamb, 2005). Saponin sebagai antibakteri berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan sel sehingga mengakibatkan permeabilitas naik dan menyebabkan kebocoran sel sehingga senyawa intraseluler akan keluar dan bakteri mati (Nuria *et al.*, 2009). Babadotan juga banyak digunakan pada manusia untuk mengobati penyakit demam, pneumonia, flu, rematik dan pengobatan luka luar, selain itu juga digunakan sebagai antiinflamasi, analgesik dan antipiretik (Adebayo *et al.*, 2010).