

Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Penderita Mastitis yang Mendapat Pengobatan Antibiotik

Riyanto, J., Sunarto, B.S. Hertanto, M. Cahyadi, Hidayah, R. dan W. Sejati

*Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Ketingan, Surakarta
Email: jokoriyanto19@yahoo.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan produksi, kualitas fisik dan kualitas kimia susu sapi perah penderita mastitis sebelum dan sesudah diobati dengan antibiotik *penicillin-streptomycin*. Penelitian ini dilaksanakan di kelompok tani ternak (KTT) Subur Makmur, Desa Banyuanyar, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali. Materi yang digunakan adalah 15 ekor sapi perah Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) yang menderita mastitis pada periode laktasi trimester ke-3, umur 3 sampai 5 tahun. Kombinasi antibiotik yang digunakan adalah *penicillin G* serbuk injeksi 3 gram dicampur *streptomycin sulfate* serbuk injeksi 1 gram kemudian dilarutkan dengan *aquadestilata* hingga volume 15 ml. Pemberian antibiotik dilakukan 1 kali sehari selama 5 hari secara *intramuscular* dan *intramammae*. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan 2 perlakuan dan 15 ulangan. Data dianalisis dengan uji *t-test* sampel berpasangan (*paired sample t-test*). Hasil analisis menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi susu, kadar protein, laktosa, lemak, bahan kering tanpa lemak (BKTL) dan nilai *Californian Mastitis Test* (CMT), perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap pH, warna, bau dan kekentalan serta perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap berat jenis. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengobatan menggunakan antibiotik *penicillin-streptomycin* pada sapi perah penderita mastitis efektif memperbaiki produksi, kualitas kimia dan kualitas fisik namun belum dapat memperbaiki berat jenis susu.

Kata kunci: mastitis, produksi, kualitas fisik, kualitas kimia, susu, *penicillin*, *streptomycin*

Milk Quality and Production of Dairy Cow Mastitis Patients who Get Treatment of Antibiotics

ABSTRACT

This study aims to determine differences of production, the physical quality and chemical quality of dairy cattle mastitis patients before and after treatment with antibiotics penicillin-streptomycin. This research was conducted in farmer group (KTT) Subur Makmur, Banyuanyar Village, District Ampel, Boyolali. The material used is 15 cows PFH suffering from mastitis in lactation period 3rd trimester, aged 3 to 5 years. Combinations of antibiotics used is penicillin G 3 grams of mixed powder injection streptomycin sulfate injection of 1 gram powder is then dissolved with aquadestilata until volume of 15 ml. Antibiotics do 1 times a day for 5 days intramuscularly and intramammae. This research was carried out experimentally with two treatments and 15 replications. Data were analyzed by paired sample t-test (paired sample t-test). The analysis showed highly significant ($P < 0,01$) on milk production, protein content, lactose, fat, nonfat dry (BKTL) and the Californian Mastitis Test (CMT), significant differences ($P < 0,05$) pH, color, smell and consistency as well as the difference was not significant ($P > 0,05$) against density. The conclusion of this research is the treatment of penicillin-streptomycin antibiotic use in dairy cows mastitis patients effectively improve the production, chemical quality and physical qualities but can not improve the density of milk.

Keywords: mastitis, production, physical quality, chemical and bacteriological quality, milk, penicillin, streptomycin

PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu produk peternakan yang dibutuhkan dalam jumlah banyak oleh masyarakat Indonesia. Kandungan gizi yang lengkap menjadi alasan tingginya kebutuhan dan permintaan masyarakat akan susu. Tingginya kebutuhan dan permintaan susu di Indonesia masih berbanding terbalik dengan rendahnya pemenuhan susu baik secara kuantitas maupun kualitas. Tingkat pemenuhan susu secara kuantitas masih sangat rendah terbukti dengan tingkat produksi dalam negeri pada tahun 2009 sebesar 827,2 ton/tahun dan memerlukan impor sebesar 173.305,30 ton/tahun (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2011). Kualitas susu dari peternak sapi perah lokal secara umum juga masih di bawah standar dimana hal tersebut berdampak pada rendahnya harga jual ditingkat koperasi maupun industri pengolahan susu (Utami *et al.*, 2014; Usmiati dan Abubakar, 2009).

Salah satu penyebab rendahnya produksi dan kualitas susu sapi perah dari aspek kesehatan adalah adanya penyakit mastitis. Penyakit mastitis secara umum disebabkan oleh berbagai jenis bakteri antara lain *Streptococcus agalactiae*, *S. disgalactiae*, *S. uberis*, *S. zooepidermicus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* dan *Pseudomonas aeruginosa* serta *Mycoplasma sp.*, *Candida sp.*, *Geotrichum sp.* dan *Nocardia sp.* pada kasus mastitis mikotik (Akoso, 1996; Hastiono, 1984). Bakteri-bakteri tersebut akan menyebabkan kerusakan-kerusakan sel-sel alveoli pada ambing. Kerusakan yang terjadi tidak hanya mengakibatkan penurunan produksi susu namun juga kualitas susu. Penurunan kualitas susu merupakan kelainan pada susu karena bakteri mastitis merusak komposisi nutrisi susu (Utami *et al.*, 2014 dan Amran, 2013).

Berdasarkan gejala klinisnya, penyakit mastitis dapat diklasifikasikan ke dalam mastitis klinis dan subklinis. Mastitis klinis

dapat dideteksi melalui kelainan kualitas fisik susu seperti bercampur dengan darah, mengental dan terlihat pecah. Mastitis klinis juga menampakkan gejala kebengkakan ambing, terasa panas jika disentuh, warnanya memerah, peningkatan suhu tubuh, penurunan nafsu makan dan ternak akan merasa kesakitan jika diperah. Mastitis subklinis memiliki ciri-ciri berbeda dengan mastitis klinis karena pada kasus ini tidak menampakkan kelainan fisik susu maupun ambing. Mastitis subklinis hanya dapat dideteksi dengan cara tes tertentu seperti uji *Californian Mastitis Test* (CMT), uji kimia susu dan kultur bakteri (Sudhan dan Sharma, 2010; Suwito dan Indarjulianto, 2013). Kejadian kasus mastitis sampai akhir tahun 2006 adalah sekitar 75-83% dengan prevalensi mastitis di Boyolali sebesar 62,5% (Sudarwanto dan Sudarnika, 2008).

Penanganan dan pengobatan secara cepat perlu dilakukan terhadap penyakit mastitis setelah adanya gejala awal turunnya produksi dan kualitas susu. Metode penanggulangan yang efektif terhadap penyakit ini adalah dengan pemberian antibiotik. Salah satu antibiotik yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit mastitis adalah kombinasi antara *penicillin* dan *streptomycin*. Kombinasi *penicillin-streptomycin* merupakan salah satu kombinasi antibiotik yang memiliki tingkat efektivitas tinggi terhadap kasus mastitis. Menurut Owens *et al.* (2001), pengobatan menggunakan kombinasi antibiotik *penicillin-streptomycin* menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi dalam menyembuhkan kasus mastitis pada ternak sapi perah. *Penicillin* merupakan antibiotik yang dapat membunuh bakteri gram positif (Rismardiati, 1985), sedangkan *streptomycin* efektif terhadap bakteri gram negatif penyebab mastitis (Suriyasathaporn, 2010). Berdasarkan fungsi kedua antibiotik tersebut, maka penyakit mastitis yang disebabkan oleh bakteri gram positif maupun negatif dapat disembuhkan secara optimal sehingga

produksi dan kualitas susu meliputi warna, bau, kekentalan, nilai pH, berat jenis, kadar protein, laktosa, lemak dan bahan kering tanpa lemak (BKTL) kembali normal serta tidak terjadi lagi infeksi mastitis pada masa laktasi selanjutnya.

Berdasarkan beberapa pemaparan diatas, maka perlu dilaksanakan penelitian untuk mengetahui efektifitas pengobatan dengan menggunakan antibiotik *penicillin-streptomycin* terhadap produksi dan kualitas fisik maupun kimia susu sapi perah penderita mastitis.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai November 2015 di kelompok tani ternak (KTT) Subur Makmur, Desa Banyuanyar, Kecamatan Ampel, Kabupaten Boyolali dan Laboratorium Balai Pelayanan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner (Bapelkesmavet) Jawa Tengah di Boyolali.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah 15 ekor sapi perah PFH yang menderita mastitis pada periode laktasi trimester ke-3 dan umur 3 sampai 5 tahun. Bahan penyusun kombinasi antibiotik yang digunakan adalah *penicillin G* dan *streptomycin sulfate* serbuk injeksi serta *aquadestilata* sebagai pelarut. Alat yang digunakan untuk mendeteksi mastitis adalah *Californian Mastitis Test* (CMT).

Metode Penelitian

Pada tahap persiapan penelitian dilakukan kegiatan pra-survei meliputi observasi langsung ke kandang-kandang para peternak dan melakukan tanya jawab kepada pemilik sapi perah mengenai status reproduksi, produksi susu dan kesehatan ternak (Supar dan Ariyanti, 2008). Pemilihan lokasi dan sapi perah sebagai objek penelitian menggunakan metode *purposive sampling*

dengan kriteria tertentu sesuai tujuan penelitian (Teddlly and Yu, 2007). Lokasi Kecamatan Ampel dipilih sebagai tempat penelitian karena di daerah sapi perah banyak dipelihara oleh masyarakat setempat (Utomo dan Miranti, 2010). Kabupaten Boyolali juga merupakan daerah sentra produksi susu sapi perah di Jawa Tengah. Penentuan sapi yang menderita mastitis dilakukan dengan metode uji CMT. Uji CMT akan memberikan informasi sapi yang terserang mastitis melalui penggumpalan susu (Adriani, 2010).

Sapi-sapi yang terbukti terserang penyakit mastitis kemudian diberi perlakuan dengan pemberian antibiotik *penicillin-streptomycin* secara injeksi *intramuscular* dan *intramammae* sehari 1 kali selama 5 hari. Pengobatan dilakukan pada sore hari dengan tujuan supaya antibiotik mempunyai waktu yang lebih lama untuk bereaksi sebelum dilakukan pemerahan. Kombinasi antibiotik terdiri dari 3 gram *penicillin G* dicampur 1 gram *streptomycin sulfate* kemudian dilarutkan menggunakan *aquadestilata* hingga volum larutan mencapai 15 ml. Dosis yang digunakan dalam pengobatan sapi mastitis adalah 10 ml secara *intramuscular* dan 1,25 ml per puting atau secara *intramammae* (Direktorat Jenderal Peternakan, 2007). Selama proses penelitian, pemberian pakan dilakukan sesuai dengan kegiatan pemeliharaan oleh para peternak. Bahan pakan yang diberikan antara lain rumput gajah, rumput kalanjana, rumput lapang dan ampas tahu.

Penghitungan produksi dan pengujian kualitas susu dilakukan sebelum dan sesudah pengobatan. Peubah penelitian berupa produksi susu, warna, bau, kekentalan, nilai pH, berat jenis, kadar protein, laktosa, lemak dan BKTL.

Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan 2 perlakuan dan 15 ulangan. Perlakuannya adalah P1 = sebelum

diobati dengan antibiotik *penicillin-streptomycin*; P2 = sesudah diobati dengan antibiotik *penicillin-streptomycin*.

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode uji *t-test* sampel berpasangan (*paired sample t-test*) dengan bantuan program software SPSS 16 (*Statistic Product and Service Solution*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

KTT Subur Makmur berada di daerah lahan kering dataran tinggi. Hasil survei awal menunjukkan bahwa ternak sapi perah berkembang dengan baik di daerah ini. Banyaknya sapi perah yang dipelihara di daerah ini belum diimbangi dengan

manajemen pemeliharaan yang baik. Para peternak secara umum masih menggunakan sistem pemeliharaan tradisional tanpa memperhatikan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan kandang ternak sapi perah. Kondisi lingkungan yang buruk menyebabkan bakteri mudah berkembang biak dan rentan masuk ke lubang puting sapi perah. Bakteri yang terakumulasi di ambing inilah yang menyebabkan mastitis.

Pengamatan mengenai peningkatan produksi susu, perubahan kualitas fisik maupun kimia susu sebelum dan sesudah pengobatan menjadi indikator yang perlu diperhatikan karena dapat memberikan informasi keberhasilan pengobatan terhadap sapi perah penderita mastitis. Hasil analisis *paired sample t-test* dari perbandingan rata-rata produksi dan nilai kualitas fisik susu sebelum dan sesudah pengobatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Mastitis Sebelum dan Sesudah Diobati

Peubah	N	Mean P1	Mean P2	Nilai P
Produksi susu (liter)	15	9,310±5,332 a	10,187±5,117 b	0,001
Nilai pH	15	6,679±0,103 a	6,596±0,117 b	0,020
Berat jenis (gr/ml)	15	1,026±0,002	1,027±0,002	0,299
Warna	15	2,200±0,941 a	2,800±0,561 b	0,023
Bau	15	2,267±0,961 a	2,867±0,516 b	0,023
Kekentalan	15	2,200±0,862 a	2,667±0,724 b	0,029
Kadar Protein (%)	15	2,750± 0,190a	2,890± 0,190b	0,001
Kadar Laktosa (%)	15	4,100± 0,280a	4,340± 0,280b	0,001
Kadar Lemak (%)	15	3,540± 1,000a	4,870± 1,120b	0,001
Kadar BKTL (%)	15	7,290± 0,750a	7,840± 0,450b	0,006
Nilai CMT	15	2,083±1,263 a	0,550±0,502 b	0,001

Keterangan: CMT= *Californian Mastitis Test*, N= Jumlah sampel, P1= Sebelum diobati dengan *penicillin-streptomycin*, P2= Sesudah diobati dengan *penicillin-streptomycin*, ^{a-b} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan.

Produksi susu

Perbandingan hasil rata-rata produksi susu sapi perah sebelum dan sesudah

pengobatan antibiotik *penicillin-streptomycin* menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$). Rata-rata produksi susu sapi perah peternak sebelum dan sesudah diobati dengan

antibiotik *penicillin-streptomycin* adalah 9,31 dan 10,19 liter/ekor/hari (Tabel 1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan pengobatan memberikan pengaruh yang baik karena rata-rata produksi susu mengalami peningkatan setelah diobati dengan *penicillin-streptomycin*. Menurut Rismardiati (1985) antibiotik *penicillin-streptomycin* bekerja dengan menghasilkan efek bakterisida pada bakteri yang sedang aktif membelah sehingga aktivitas bakteri dapat terganggu bahkan mati. Berkurangnya bakteri akan menyebabkan perbaikan sel epitel pada alveoli kelenjar susu serta kuartir ambing membaik sehingga produksi susu menjadi normal kembali.

Hasil yang didapat diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Poutrel and Ducelliez (1978) bahwa penggunaan antibiotik *penicillin-streptomycin* dapat menyembuhkan 23 kuartir dari 46 kuartir ambing sapi perah yang menderita mastitis. Kesembuhan kuartir pada sapi perah yang mengalami mastitis otomatis akan meningkatkan jumlah produksi susu yang dihasilkan.

Kualitas Fisik Susu

Hasil analisis nilai pH sebelum dan sesudah diobati menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (Tabel 1). Rata-rata nilai pH susu setelah diobati mengalami penurunan yang berarti pengobatan antibiotik *penicillin-streptomycin* memberikan perbaikan terhadap nilai pH susu menuju ke standar normal. Nilai pH susu segar normal yaitu berkisar antara 6,3 sampai 6,8 (Standar Nasional Indonesia, 2011). Menurut pendapat Herendra (2009), nilai pH susu lebih dari 6,7 biasanya dihasilkan oleh ternak menderita penyakit, terutama radang ambing (mastitis). Menurut Sudarwanto dan Sudarnika (2008), nilai pH susu mastitis subklinik berkisar antara 6,3 dan 7,2 (tes IPB-1). Penelitian tersebut juga menunjukkan adanya hubungan antara kenaikan nilai pH susu yang berbanding lurus dengan kenaikan derajat mastitis. Perubahan

yang terjadi berhubungan dengan peningkatan permeabilitas pada bahan sel *epithel mammary* yang mengakibatkan perpindahan komponen darah ke susu meliputi sitrat dan bikarbonat sehingga terjadi abnormalitas nilai pH. Tingkat keberhasilan sembuh sapi perah yang sebelumnya terinfeksi mastitis juga diperkuat oleh pendapat Hassan (2013) yang menjelaskan bahwa perbedaan nilai pH pada ternak mastitis terbukti signifikan jika dibandingkan dengan pH ternak yang tidak terinfeksi mastitis.

Perbandingan rata-rata berat jenis susu sebelum maupun sesudah diobati menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) (Tabel 1). Menurut Sudarman dan Diapari (2012), pengobatan pada mastitis subklinik tidak memengaruhi nilai berat jenis susu. Hal tersebut juga diperkuat oleh penelitian Primadani *et al.* (2013) bahwa pencegahan dan penanganan terhadap pertumbuhan bakteri pada sapi perah tidak berpengaruh terhadap nilai berat jenis susu. Berat jenis susu lebih banyak dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat pada pakan ternak (Sudarman dan Diapari, 2012). Data rata-rata nilai berat jenis susu mastitis sesudah diobati menunjukkan kecenderungan perbaikan yaitu terjadi peningkatan dari 1,026 menjadi 1,027. Peningkatan nilai berat jenis sesudah diobati berada di angka normal sesuai Standar Nasional Indonesia (2011) yaitu minimal 1,027. Penelitian yang dilakukan oleh Amran (2013) menunjukkan rata-rata berat jenis susu pada peternakan sapi perah rakyat dengan berbagai jenis pakan adalah 1,0276.

Penilaian warna pada susu dari sapi perah penderita mastitis yang telah diobati menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan sebelum diobati menggunakan antibiotik *penicillin-streptomycin* (Tabel 1). Sampel susu sebelum diobati menunjukkan abnormalitas warna yang diantaranya menampilkan susu dengan warna putih kemerahan dan putih pucat. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Sharif *et al.*

(2009) dan Rismardiati (1985) yang berpendapat bahwa indikasi sapi perah terinfeksi mastitis dapat dilihat dari tanda-tanda warna susu menjadi putih kemerahan atau putih pucat. Menurut Akoso (1996), penyakit mastitis klinis akan menampilkan penyimpangan kualitas warna susu menjadi kemerahan karena adanya darah atau bercampur dengan nanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengobatan antibiotik *penicillin-streptomycin* mampu memperbaiki penampilan warna susu yaitu semula menampakkan warna yang menyimpang menjadi normal putih kekuningan setelah diobati. Perbaikan warna yang terjadi sesuai dengan pendapat Usmiati dan Abubakar (2009) bahwa warna susu normal adalah putih kekuningan. Warna putih normal pada susu disebabkan oleh penyebaran butiran-butiran koloid lemak sedangkan bahan utama yang memberi warna kekuning-kuningan adalah karoten dan riboflavin (Maitimu *et al.*, 2012).

Hasil analisis nilai bau susu setelah pengobatan dengan antibiotik *penicillin-streptomycin* pada sapi perah penderita mastitis menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) (Tabel 1). Beberapa sampel susu penelitian yang terindikasi memiliki bau menyimpang seperti bau amis atau tidak berbau mengalami perubahan kearah normal menjadi bau khas susu setelah sapi perah diobati. Hal ini membuktikan bahwa pengobatan menggunakan antibiotik *penicillin-streptomycin* dapat memperbaiki rata-rata skor bau pada sampel susu dari sapi perah. Menurut Standar Nasional Indonesia (2011), susu normal memiliki bau yang tidak berubah ataupun menyimpang yaitu bau khas susu. Bau khas susu disebabkan karena kandungan laktosa susu yang tinggi dan kandungan klorida yang relatif rendah (Maitimu *et al.*, 2012). Menurut Kusmanto dan Hidayati (2011), bahan pangan akan berubah dari aroma normal apabila kandungan bakterinya melebihi batas maksimum yaitu lebih dari 1×10^6 CFU/ml pada susu berdasarkan Standar Nasional Indonesia

(2011). Salah satu penyebab terjadinya penyimpangan bau pada susu adalah adanya dekomposisi komponen susu (laktosa) serta peningkatan klorida akibat pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Schroeder (2012) bahwa peningkatan jumlah sel somatik dan bakteri pada susu mengakibatkan penurunan laktosa dan peningkatan klorida. Pengobatan antibiotik *penicillin-streptomycin* pada sapi perah mastitis terbukti memperbaiki tampilan bau susu sehingga mengindikasikan keberhasilan pengobatan yang dilakukan. Perbaikan nilai bau susu terjadi karena adanya penurunan jumlah sel somatik dan bakteri sehingga kandungan laktosa dan klorida secara bertahap kembali normal.

Hasil penilaian kekentalan susu yang didapat dari pengobatan sapi perah penderita mastitis menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan Tabel 1., rataan skor dari kekentalan susu mengalami kenaikan yang artinya terjadi perbaikan penampilan kekentalan susu. Hal ini menunjukkan bahwa pengobatan dengan antibiotik *penicillin-streptomycin* mampu memperbaiki kekentalan susu pada sapi perah penderita mastitis. Menurut Standar Nasional Indonesia (2011), susu normal memiliki konsistensi yang normal yaitu tidak terlalu kental dan encer. Gustiani (2009) juga menjelaskan bahwa terdapat beberapa kerusakan fisik pada susu yang disebabkan oleh cemaran mikroorganisme. Kerusakan tersebut antara lain pengasaman yang disertai penggumpalan akibat dari fermentasi laktosa menjadi asam laktat sehingga pH susu menurun dan kasein menggumpal, susu berlendir seperti tali karena terjadinya pengentalan dan pembentukan lendir akibat pengeluaran bahan seperti kapsul dan bergetah oleh beberapa jenis bakteri dan penggumpalan susu tanpa penurunan pH yang disebabkan oleh bakteri (Akoso, 1996). Sapi yang terinfeksi mastitis juga terkadang menghasilkan susu menjadi pecah sehingga terlihat lebih encer (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan,

2014). Sharif *et al.* (2009) juga menyatakan bahwa ciri-ciri yang mengindikasikan susu terinfeksi mastitis adalah susu terlalu encer. Hal ini disebabkan oleh kegiatan enzim atau penambahan asam sehingga terjadi peningkatan reaksi antar protein penyusun susu dengan asam tersebut. Penjelasan diatas menunjukkan bahwa pengobatan dengan antibiotik *penicillin-streptomycin* dapat memperbaiki penampilan kekentalan susu yang dihasilkan dari sapi penderita mastitis.

Kualitas Kimia Susu

Perbandingan rata-rata kadar protein susu sapi perah sebelum dan sesudah pengobatan antibiotik *penicillin-streptomycin* menunjukkan hasil yang sangat signifikan ($P<0,01$). Sampel susu dari sapi PFH penderita mastitis memiliki rata-rata kadar protein yang rendah. Hal ini disebabkan terjadi peradangan pada kelenjar susu akibat pertumbuhan bakteri (Taylor, 2006). Sesudah diobati kadar protein susu sapi PFH mengalami peningkatan yaitu 0,14%. Kadar protein setelah pengobatan tergolong normal. Hal ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (2011) bahwa kadar protein minimal 2,80%. Pemberian antibiotik *penicillin-streptomycin* pada sapi PFH mastitis dapat memperbaiki sel sekretori ambing. Menurut Rismardiati (1985), *penicillin* akan membunuh bakteri yang mengganggu kinerja enzim dalam pembentukan kasein sehingga kadar protein susu sapi PFH penderita mastitis meningkat. Pendapat ini diperkuat oleh penelitian Ikiz *et al.* (2013), bahwa antibiotik *penicillin-streptomycin* memiliki tingkat sensitivitas tinggi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu mencapai 75,00% dan 16,66%. Bakteri tersebut merupakan agen utama penyebab mastitis dengan prevalensi sebesar 52,50% (Abdelrady dan Sayed, 2009).

Hasil pengobatan dengan *penicillin-streptomycin* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang sangat signifikan terhadap

kadar laktosa susu sapi PFH mastitis ($P<0,01$). Susu sapi PFH penderita mastitis memiliki kadar laktosa rendah karena proses sintesa laktosa susu yang terhambat (Kitchen, 1981). Hal ini disebabkan oleh kerusakan sel sekretoris dan terjadi peningkatan jumlah sel somatis (Harmon, 1994). Sesudah diobati dengan *penicillin-streptomycin* rata-rata kadar laktosa susu sapi PFH penderita mastitis mengalami peningkatan 0,24%. Kadar laktosa hasil pengujian masih tergolong rendah karena kadar laktosa susu sapi minimal 4,50% (Eckles *et al.*, 1980). Hal ini disebabkan oleh kondisi sapi pada periode laktasi trimester ketiga. Menurut Sevia *et al.* (1999), kadar laktosa susu sapi PFH penderita mastitis subklinis akan menurun seiring dengan bertambahnya bulan laktasi. Pengobatan dengan antibiotik *penicillin-streptomycin* menghasilkan efek bakterisid pada mikrobia yang sedang aktif dalam membelah sehingga aktivitas bakteri dapat terganggu dan terjadi penurunan jumlah sel somatis. Berkurangnya bakteri akan menyebabkan perbaikan sel pada kelenjar susu sehingga kadar laktosa mengalami perbaikan.

Pengobatan mastitis dengan *penicillin-streptomycin* sangat signifikan dalam meningkatkan kadar lemak susu sapi PFH mastitis ($P<0,01$). Rata-rata kadar lemak susu sapi PFH mastitis sesudah diobati meningkat 1,33%. Kadar lemak susu sapi minimal 3,00% (Standar Nasional Indonesia, 2011) sehingga kadar lemak susu setelah diobati ini tergolong cukup tinggi yaitu 4,87%. Hal ini disebabkan oleh kondisi sapi yang digunakan untuk penelitian pada periode laktasi trimester ketiga. Menurut Gurmessa dan Achenef (2012), bulan laktasi berpengaruh terhadap kadar lemak susu, semakin bertambahnya bulan laktasi maka kadar lemak susu akan semakin meningkat. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Basya (1983) bahwa terjadi peningkatan kadar lemak susu 0,50-1,50% pada trimester akhir dibanding dengan laktasi awal. Kadar lemak susu sapi PFH penderita mastitis mengalami penurunan karena jumlah

sel somatis yang mengalami ruptur mencapai 5.000.000 sel/ml. Sel somatis sebesar 22,00% terdiri dari sel epitel sekretori ambing yang dalam keadaan normal jumlah sel somatis kurang dari 100.000 sel/ml (Lee *et al.*, 1980; National Mastitis Council, 2001). Sel epitel sekretori merupakan sel yang berfungsi sebagai tempat biosintesa lemak susu sehingga semakin tinggi jumlah sel somatis yang mengalami ruptur maka penurunan terhadap kadar lemak susu akan semakin tinggi. Pengobatan dengan antibiotik *penicillin-streptomycin* mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri sehingga dapat menurunkan jumlah sel somatis dan memberikan efek positif terhadap kadar lemak susu (Suwandi, 2003; Sudarwanto *et al.*, 2006).

Pengobatan antibiotik *penicillin-streptomycin* sangat signifikan dalam meningkatkan kadar BKTL susu sapi PFH mastitis ($P < 0,01$). Menurut Soedono *et al.* (2003) protein dan laktosa merupakan komponen terbesar BKTL. Pernyataan ini diperkuat oleh Huda (2007) bahwa perubahan kadar BKTL susu sebagian besar diakibatkan dari adanya perubahan kandungan protein susu. Pada penelitian ini kadar protein dan laktosa susu cukup rendah sehingga kadar BKTL juga rendah. Menurut Rismardiati (1985) melalui pemberian antibiotik *penicillin-streptomycin* dapat memperbaiki sel sekretori ambing sehingga kadar protein dan kadar laktosa lebih tinggi yang berdampak pada perbaikan kadar BKTL susu sapi PFH. Sesudah diobati dengan *penicillin-streptomycin*, rata-rata kadar BKTL susu sapi PFH penderita mastitis mengalami peningkatan 0,55%. Kadar BKTL tergolong normal dan memenuhi standar minimal 7,80% (Standar Nasional Indonesia, 2011). Hasil penelitian Poeloengan (2009) menunjukkan bahwa daya antibakteri antibiotika golongan *penicillin* lebih besar dibandingkan konsentrasi 50,00% ekstrak etanol daun encok yang memberikan zona hambat yang lebih besar sehingga terbukti lebih efektif jika sapi

perah mastitis diobati dengan *penicillin-streptomycin*, sedangkan pemberian temu putih untuk pengobatan sapi perah tidak berpengaruh terhadap kadar BKTL susu karena belum mampu menurunkan jumlah bakteri penyebab mastitis (Susanty dan Nurdin, 2012).

Nilai CMT

Perbandingan hasil rata-rata nilai CMT susu sapi perah sebelum dan setelah pengobatan antibiotik *penicillin-streptomycin* menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) (Tabel 1). Penurunan rata-rata nilai CMT didapat dari 38 puting yang terserang mastitis mengalami penurunan skor CMT bahkan 13 diantaranya sembuh total setelah pengobatan. Hasil tersebut membuktikan bahwa pengobatan menggunakan kombinasi antibiotik *penicillin-streptomycin* dapat menurunkan bahkan menyembuhkan sapi perah yang terinfeksi mastitis. Menurut Poutrel dan Ducelliez (1978) nilai CMT berhubungan dengan total jumlah bakteri pada susu, sehingga dengan penurunan nilai CMT maka tingkat infeksi bakteri penyebab mastitis juga mengalami penurunan. Reaksi reagen CMT sensitif terhadap susu yang terinfeksi *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, *E. Coli* dan bakteri lain penyebab mastitis (Reugg and Reinemann, 2002).

Menurut Fajrin *et al.* (2013) dalam penelitiannya menunjukkan terjadi hubungan negatif antara tingkat mastitis dengan produksi dan kualitas susu yang berarti semakin tinggi nilai skor CMT maka semakin rendah produksi dan kualitas susu pada sapi perah. Adriani (2010) menjelaskan bahwa mekanisme kerja reagen *arylsulfonate* pada uji CMT akan memecah inti sel somatik yang terdapat pada susu sehingga mengakibatkan penggumpalan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Nurdin (2007) bahwa derajat mastitis yang ditampilkan pada uji CMT menunjukkan jumlah sel somatik yang terdapat pada susu yaitu semakin banyak

CMT. Berdasarkan penjelasan di atas menunjukkan bahwa pengobatan antibiotik *penicillin-streptomycin* dapat menurunkan jumlah sel somatik sehingga derajat mastitis pada sapi perah juga mengalami penurunan.

SIMPULAN

Pengobatan dengan antibiotik *penicillin-streptomycin* efektif memperbaiki jumlah produksi susu, kualitas kimia dan kualitas fisik susu namun belum dapat memperbaiki berat jenis susu sapi perah penderita mastitis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrady, A. and M. Sayed. 2009. Epidemiological Studies On Subclinical Mastitis In Dairy Cows In Assiut Governorate. *Veteriner World*. pp. 373-380.
- Adriani. 2010. Penggunaan somatik cell count (SCC), jumlah bakteri dan california mastitis test (CMT) untuk deteksi mastitis pada kambing. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 13(5): 229-234.
- Akoso, B.T. 1996. Kesehatan Sapi. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Amran, M.U. 2013. Produksi dan Karakteristik Fisik Susu Sapi Perah Dengan Pemanfaatan Bahan Baku Lokal berupa Umbi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) sebagai Pakan Alternatif. Skripsi. Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Basya, S. 1983. Berbagai faktor yang mempengaruhi kadar lemak susu sapi perah. *Wartazoa*. 1(2): 13-15.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2011. Rencana Strategis Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Tahun 2010-2014. Kementerian Pertanian. Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2014. Manual Penyakit Hewan Mamalia Cetakan ke-2. Kementerian Pertanian. Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2007. Indeks Obat Hewan Indonesia Edisi VI. Departemen Pertanian. Republik Indonesia.
- Eckles, C.H., W.R. Combs and H. Macy. 1980. Milk and Milk Product. Mc.Graw-Hill Book Co. New York.
- Fajrin, F., Sarwiyono dan P. Surjowardojo. 2013. Hubungan level mastitis terhadap produksi dan kualitas susu pada sapi perah. *Jurnal Universitas Brawijaya*. Malang. <http://jurnal.ub.ac.id>. (Diakses pada tanggal 18 Januari 2016).
- Gurmessa, J. and M. Achenef. 2012. Effect of lactation stage, pregnancy, parity and age on yield and major components of raw milk in bred cross Friesian Holstein cows. *World Journal of Dairy and Food Sciences*. 7(2): 146-149.
- Gustiani, E. 2009. Pengendalian cemaran mikrobia pada bahan pangan asal ternak (daging dan susu) mulai dari peternakan sampai dihidangkan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Peternakan*. 28(3): 96-100.
- Harmon, R.J. 1994. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *Journal of Dairy Science*. 77(7): 2103-2112.
- Hassan, H.J. 2013. Variations in milk composition of some farm animals resulted by sub-clinical mastitis in Al-Diwania Province. Bas. *Journal Veterinary Result*. 12(2): 17-24.
- Hastiono, S. 1984. Mastitis mikotik, radang kelenjar susu oleh cendawan pada ternak perah. *Wartazoa*. 1(4): 9-12.
- Herendra, M.H.P. 2009. Pengaruh Proses Distribusi terhadap Peningkatan Angka Kuman pada Susu Sapi Segar di Peternakan Ram Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali.

- Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Huda, M.K. 2007. Tampilan SNF dan Berat Jenis Susu Sapi PFH yang Diberi Ransum dengan Tingkat Konsumsi Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya.
- Ikiz, S., B. Basaran, E.B. Bingol, O. Cetin, G. Kasikci, N.Y. Ozgur, M. Ucmak, O. Yilmaz, M.C. Gunduz dan A. Sabuncu. 2013. Presence and antibiotic susceptibility patterns of contagious mastitis agents (*Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*) isolated from milks of dairy cows with subclinical mastitis. *Turkish of Journal Veterinary and Animal Sciences*. 37(5): 569-574.
- Kitchen, B.J. 1981. Bovine mastitis milk compositional changes and related diagnostic tests. *Journal of Dairy Science*. 48(1): 167-188.
- Kusmanto dan A.M. Hidayati. 2011. Total bakteri dan sifat organoleptik minuman sari tempe dengan variasi waktu penyimpanan. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 2(3): 75-87.
- Lee, C.S., F.B.P. Wooding and P. Kemp. 1980. Identification properties, and differential counts of cell populations using electron microscopy of dry cows secretions, colostrum and milk from normal cows. *Journal of Dairy Research*. 47(1): 39-50.
- Maitimu, C.V., A.M. Legowo dan A.N. Al-Baarri. 2013. Karakteristik mikrobiologis, kimia, fisik dan organoleptik susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun *Aileru* (*Wrightia calycina*) selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(1): 18-29.
- National Mastitis Council. 2001. Guidelines on normal and abnormal raw milk based on somatic cell counts and signs of clinical mastitis. *Bulletin International Dairy Federation* 321. pp. 39.
- Nurdin, E. 2007. Pengaruh pemberian tongkol bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) dan probiotik terhadap penurunan derajat mastitis pada sapi perah Fries Holland penderita mastitis sub-klinis. *Jurnal Indonesia Tropical Animal Science*. 32(2): 76-79.
- Owens, W.E., S.C. Nickerson, R.L. Boddie, G.M. Tomite and C.H. Ray. 2001. Prevalence of mastitis in dairy heifers and effectiveness. *Journal Dairy Science*. 84(4): 814-817.
- Poeloengan, M. 2009. Aktivitas air perasan dan ekstrak etanol daun encok terhadap bakteri yang diisolasi dari sapi mastitis subklinis. Dalam: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2009. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor. Hal. 300-305.
- Poutrel, B. and M. Ducelliez. 1978. Study of factors influencing the effectiveness of two treatments, penicillin-streptomycin and rifamycin, against experimentally induced staphylococcal mastitis in lactating cows. *Station de Pathologie de la Reproduction, Centre de Recherches de Tours*, 1. N R A. Nouzilly. France. 9(3): 471-487.
- Primadani, A.H., Sarwiyono dan P. Surjowardojo. 2013. Pengaruh teat dipping menggunakan dekok daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap hasil uji reduktase dan uji berat jenis susu sapi FH laktasi. *Jurnal Universitas Brawijaya*. Malang. <http://jurnal.ub.ac.id>. (Diakses pada tanggal 19 Januari 2016).
- Reugg, P.L. and D.J. Reinemann. 2002. Milk quality and mastitis test. *Scientific Paper*. University of Wisconsin. Madison.
- Rismardiati, D.U. 1985. Preparat Penisilin dalam Pengobatan Mastitis Sapi Perah.

- Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Schroeder, J.W. 2012. Mastitis Control Program: Mastitis Bovine and Milking Management. Extension Dairy Specialist. North Dakota University Fargo. North Dakota.
- Sevia, A., M. Taibi, A. Albenzio and G. Musci. 1999. Effect of parity on milk yield, composition, somatic cell count, renneting parameters and bacteria counts of comisana ewes. *Small Ruminant Research*. 37(2000): 99-107.
- Sharif, A., M. Umer and G. Muhammad. 2009. Mastitis control in dairy production. *Journal of Agriculture and Social Sciences*. 5(3): 102-105.
- Soedono, A., R.F. Rosdiana dan B.S. Setiawan. 2003. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2011. *Susu Segar. Bagian 1: Sapi*. SNI 3141.1:2011. Badan Standarisasi Nasional. Republik Indonesia.
- Sudarman, A. dan D. Diapari. 2012. *Suplementasi Tepung Daun Sirih (Piper betle l.) dalam Ransum Sapi Perah untuk Mencegah dan Mengobati Penyakit Mastitis Subklinis guna Meningkatkan Produksi Susu*. Laporan Akhir Hibah Kompetitif Penelitian Strategis Nasional. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudarwanto, M. dan E. Sudarnika. 2008. Hubungan antara pH susu dengan jumlah sel somatik sebagai parameter mastitis subklinis. *Media Peternakan* edisi Agustus 2008. Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 31(2): 107-113.
- Sudarwanto, M., H. Latif dan M. Noordin. 2006. The relationship of the somatic cell counting to sub-clinical mastitis and to improve milk quality. Dalam: *Proceedings of the 1st International American Anti-Vivisection Society Scientific Conference*. Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University. Bogor. Hal. 78-82.
- Sudhan, N. A. and N. Sharma. 2010. Mastitis- An Important Production Disease of Dairy Animals. *SMVS' Dairy Year Book 2010*. Jammu. pp. 72-88.
- Supar dan T. Ariyanti. 2008. *Kajian pengendalian mastitis subklinis pada sapi perah*. Dalam: *Prosiding Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020*. Balai Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian. Bogor. Hal. 360-366.
- Suriyasathaporn, W. 2010. Milk quality and antimicrobial resistance against mastitis pathogen after changing from a conventional to an experimentally organic dairy farm. *Asian-Australian Journal Animal Science*. 23(5):659-664.
- Susanty, H. dan E. Nurdin. 2012. Efek pemberian temu putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap kualitas susu sapi perah penderita mastitis subklinis. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 14(2): 368-372.
- Suwandi. 2003. Peran antibiotika dalam pengobatan ternak di kandang percobaan. Dalam: *Prosiding Temu Teknis Fungsional Non Peneliti 2003*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Bogor. Hal. 58-61.
- Suwito, W. dan S. Indarjulianto. 2013. *Staphylococcus aureus* penyebab mastitis pada kambing peranakan etawah: epidemiologi, sifat klinis, patogenesis, diagnosis dan pengendalian. *Wartazoa*. 23(1): 1-7.

- Taylor, V. 2006. The warning signs of Mastitis: analyzing a combination of factors to decide when to treat. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Ontario. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/06-049.htm>. 20 Januari 2016.
- Teddli, C. and F. Yu. 2007. Mixed methods sampling: a typology with examples. *Journal of Mixed Methods Research*. 1(1): 77-100.
- Usmiati, S. dan Abubakar. 2009. *Teknologi Pengolahan Susu*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Utami, K.B., L.E. Radiati dan P. Surjowardojo. 2014. Kajian kualitas susu sapi perah PFH (studi kasus pada anggota Koperasi Agro Niaga di Kecamatan Jabung Kabupaten Malang). *Jurnal- Jurnal Ilmu Peternakan*. 24(2): 58-66.
- Utomo, B. dan D.P. Miranti. 2010. Tampilan produksi susu sapi perah yang mendapat perbaikan manajemen pemeliharaan. *Caraka Tani*. 25(1): 21-25.