

Penelitian

Isolasi dan Sensitifitas Antibiotika terhadap *Streptococcus spp* dari Kambing PE Mastitis Subklinis Kronis

(*Isolation and Antibiotic Sensitivity against Streptococcus spp from PE Goat Chronic Subclinical Mastitis*)

Widodo Suwito^{1*}, AETH Wahyuni², Widagdo Sri Nugroho³, Bambang Sumiarto³

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Jl. Stadion Baru, Maguwoharjo No.22, Karang Sari, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta, 55584, Indonesia

²Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada

³Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna no 2, Yogyakarta, 55281, Indonesia

*Penulis untuk korespondensi: widodo.suwito@yahoo.com

Diterima 14 Agustus 2017, Disetujui 20 Januari 2018

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk isolasi dan sensitifitas antibiotika terhadap *Streptococcus spp* dari susu kambing PE mastitis subklinis kronis di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Sebanyak 10 sampel susu kambing PE mastitis subklinis kronis dari Kabupaten Sleman digunakan dalam penelitian ini. Kriteria kambing PE mastitis subklinis kronis dengan uji California Mastitis Test (CMT) dua kali yaitu saat laktasi dan laktasi berikutnya dengan hasil positif (++) atau (+++) yang diikuti dengan penghitungan jumlah sel somatik (JSS) dengan metode Breed. Isolasi *Streptococcus spp.*, dengan kultur dalam media *blood agar* selanjutnya di inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Sensitifitas antibiotika terhadap *Streptococcus spp.*, dengan agar difusi menggunakan kertas cakram antibiotika yang sudah diketahui konsentrasinya. Saat uji CMT pertama terdapat dua sampel positif (++) dan delapan sampel positif (+++) dengan rata-rata JSS masing-masing 2.400.000 sel/ml dan 4.475.000 sel/ml, sedangkan uji CMT kedua terdapat empat sampel positif (++) dan enam sampel positif (+++) dengan rata-rata JSS masing-masing 2.775.000 sel/ml dan 4.550.000 sel/ml. Susu kambing PE mastitis subklinis kronis dari Kabupaten Sleman dapat diisolasi *Streptococcus spp.*, sebanyak 8 isolat dengan tipe hemolitik α , β , dan γ masing-masing 2, 1, dan 5 isolat. *Streptococcus spp.*, resisten terhadap penisilin sedangkan terhadap tetrasiklin, ampisilin, eritromisin, dan sulfonamide masih sensitif. Penelitian ini menunjukkan bahwa Kambing PE mastitis subklinis kronis dari Kabupaten Sleman disebabkan oleh *Streptococcus spp.*, dengan penisilin resisten, sedangkan tetrasiklin, ampisilin, eritromisin, dan sulfonamide masih sensitif.

Kata kunci: *Streptococcus spp*, mastitis subklinis, sensitivitas, antibiotik

ABSTRACT

The purpose of these study was to isolation and antibiotic sensitivity against *Streptococcus spp.*, from Ettawa crossbreed goat (PE) goat milks with chronic subclinical mastitis from Sleman district, Yogyakarta. A total of ten goat milks samples from PE goat milks with chronic subclinical mastitis in Sleman district has been collected in these study. Criteria of PE goat with chronic subclinical mastitis is two time california mastitis test (CMT), when lactation and next lactation with result CMT positive (++) or (+++) followed by somatic cell count (SCC) with Breed methode. *Streptococcus spp.*, isolation with cultured methode in blood agar medium and incubation in 37°C for overnight. Antibiotic sensitivity against *Streptococcus spp.*, with agar diffusion methode using antibiotic standardized concentration. The first CMT test two sample was discovered positive (++) and eight sample positive (+++) with SCC average 2.400.000 cell/ml and 4.475.000 cell/ml, whereas second CMT test showed four sample positive (++) and six positive (+++) with SCC average 2.775.000 cell/ml and 4.550.000 cell/ml. Goat milks PE sufferers chronic subclinical mastitis from Sleman district has been isolated *Streptococcus spp.*, eight isolates with type hemolytic α , β , and γ 2, 1, and 5 respectively. *Streptococcus spp.*, was resistant against penicillin while tetracycline, ampicillin, erythromycin, and sulfonamide still sensitive. These study showed that PE goat sufferers chronic subclinical mastitis from Sleman district mostly caused by *Streptococcus spp.*, with penicillin resistant, while tetracycline, ampicillin, erythromycin, and sulfonamide still sensitive.

Keywords: *Streptococcus spp*, subclinical mastitis, sensitivity, antibiotic

PENDAHULUAN

Kambing peranakan Ettawa (PE) merupakan salah satu kambing penghasil susu yang saat ini banyak dipelihara di Kabupaten Sleman. Salah satu kendala dalam upaya peningkatan produksi susu kambing PE adalah mastitis subklinis. Mastitis subklinis merupakan penyakit radang ambing yang tidak disertai dengan gejala klinis tetapi terjadi peningkatan jumlah sel somatik (JSS) dan baru diketahui apabila dilakukan uji menggunakan california mastitis test (CMT) yang akan terjadi koagulasi (Marogna et al., 2012). Kambing dikatakan mastitis subklinis apabila mempunyai JSS > 1.000.000 sel/ml dan susu kambing dengan JSS > 1.000.000 sel/ml akan ditolak dipasaran (Leitner et al., 2008 ; McDougall et al., 2010). Susu kambing dengan JSS > 1.000.000 sel/ml menyebabkan susu cepat menjadi asam dan jika digunakan untuk membuat keju kualitasnya menjadi jelek (Albenzio & Santilo, 2011). Selain itu, dampak yang paling penting dari mastitis subklinis yaitu terjadinya penurunan produksi susu bahkan sampai terhenti, sehingga penyakit ini merugikan secara ekonomi. Penurunan produksi susu akibat mastitis subklinis pada kambing dilaporkan sekitar 37 – 60 % (Koop et al., 2010).

Mastitis subklinis pada kambing sebagian besar disebabkan oleh bakteri berbentuk coccus salah satunya *Streptococcus spp.* Contreras et al., (2007) melaporkan bahwa *Streptococcus spp.*, merupakan bakteri penyebab mastitis subklinis pada kambing. Mastitis subklinis pada kambing karena *Streptococcus spp.*, kejadiannya dapat berlangsung lama atau kronis (Pisoni et al., 2009). Saat ini mastitis subklinis pada kambing PE banyak dijumpai pada beberapa peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman, tetapi hal tersebut tidak dikenali oleh peternak. Penelitian Suwito et al., (2014) menunjukkan bahwa mastitis subklinis pada kambing PE di Kabupaten Sleman 25% disebabkan oleh *Streptococcus spp.*

Kejadian mastitis subklinis pada kambing PE di Kabupaten Sleman umumnya tidak dilakukan pengobatan. Hal tersebut disebabkan tidak efektif dan merugikan secara ekonomi karena terdapat residu antibiotik sehingga susu kambing tidak laku dijual. Keadaan inilah yang sangat merugikan peternak kambing PE mengingggat harga per liter susu kambing PE mencapai Rp 18.000 sampai Rp 25.000. McDougall (2010) menyatakan bahwa pemberian antibiotika pada kambing mastitis subklinis tidak ekonomis.

Salah satu upaya yang masih memungkinkan dilakukan untuk mengurangi mastitis subklinis pada

kambing PE yaitu pemberian antibiotika *intra mammae* sebelum kambing PE laktasi atau pada masa kering kandang. Saat ini peternak kambing PE di Kabupaten Sleman banyak yang menggunakan antibiotika untuk pengobatan ternak. Hal tersebut dilakukan karena mudahnya mendapatkan antibiotika di pasaran yang dijual secara bebas sehingga dapat memicu terjadinya resistensi antibiotika. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah isolasi dan sensitifitas antibiotika terhadap *Streptococcus spp.*, dari kambing PE mastitis subklinis kronis di Kabupaten Sleman, Yogyakarta.

BAHAN DAN METODE

Status Mastitis Subklinis Kronis

Status mastitis subklinis kronis ditentukan dengan uji CMT dua kali yaitu saat laktasi dan laktasi berikutnya pada kambing PE yang sama dengan hasil uji CMT positif (++) atau positif (+++). Kambing dikatakan mastitis subklinis apabila uji CMT menunjukkan positif (++) sampai positif (+++) (Persson & Olofsson, 2011).

Pengambilan sampel dilakukan secara random pada peternakan kambing PE yang mengalami penurunan produksi susu berdasarkan informasi dari peternak. Sebanyak 25 ekor kambing PE yang sedang laktasi dilakukakan uji CMT, dan hanya 10 ekor kambing PE dengan uji CMT positif (++) sampai positif (+++) yang selanjutnya dihitung JSS dengan metode Breed. Selanjutnya ke-10 kambing PE mastitis subklinis tersebut digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini dan dilakukan uji CMT lagi pada saat laktasi berikutnya yang hasilnya positif (++) sampai positif (+++) dan diikuti dengan penghitungan JSS.

Isolasi dan Identifikasi *Streptococcus spp*

Sebanyak 5 ml susu kambing PE mastitis subklinis kronis ditambah 25 ml larutan *buffer peptone water* (BPW) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya di subkultur pada media *blood agar plate* (BAP) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom), dan *nutrient agar plate* (NAP) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh pada media BAP dengan bentuk bulat, halus, lembut, dan koloni yang tumbuh pada media NAP dengan bentuk bulat, kecil, dan halus yang diduga *Streptococcus spp.*, dilakukan pewarnaan Gram, dan diuji biokimia (Krzysciak et al., 2014).

Uji Sensitivitas Antibiotika terhadap *Streptococcus spp*

Uji sensitifitas antibiotika terhadap *Streptococcus spp.*, dilakukan dengan agar difusi menggunakan kertas cakram (*disc*) antibiotika yang sudah diketahui konsentrasinya. *Streptococcus spp.*, dikultur dalam *nutrien broth* (NB) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Sebanyak 1 mL biakan dari NB tersebut diteteskan pada permukaan *mÜeller hinton agar* (MHA) (Oxoid Ltd., Basingstoke, United Kingdom) yang selanjutnya diratakan dan dikeringkan dalam inkubator selama 10 menit. Media MHA yang sudah diinokulasi *Streptococcus spp.*, tersebut selanjutnya ditemplei kertas cakram (*disc*) antibiotika yang sudah diketahui konsentrasinya dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Interpretasi sensitifitas antibiotika dilakukan menurut CLSI (CLSI, 2012).

Analisa Data

Hasil uji CMT, penghitungan JSS, isolasi *Streptococcus spp.*, dan sensitifitas terhadap antibiotika dianalisa menggunakan uji asosiasi *chi square* (χ^2) (Dohoo et al., 2003).

HASIL

California Mastitis Test (CMT)

Uji CMT susu kambing PE mastitis subklinis kronis dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, maka uji CMT ke-1 saat laktasi menemukan 2 sampel positif dua (++) atau 2% (2/10), dan 8 sampel positif tiga (+++) atau 80% (8/10), sedangkan pada uji CMT ke-2, yaitu saat laktasi berikutnya, terdapat 4 sampel positif dua (++) atau 4% (4/10) dan 6 sampel positif tiga (+++) atau 60% (6/10).

Jumlah Sel Somatik (JSS)

Penghitungan JSS pada susu kambing PE mastitis subklinis kronis dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, maka dari uji CMT ke-1 dengan 2 sampel positif (++) mempunyai rata-rata JSS sebanyak 2.400.000 sel/ml, sedangkan 8 sampel positif (+++) mempunyai rata-rata JSS sebanyak 4.475.000 sel/ml. Pada uji CMT ke-2 yaitu saat laktasi berikutnya terdapat 4 sampel positif (++) dengan rata-rata JSS sebanyak 2.775.000 sel/ml, sedangkan 6 sampel positif (+++) dengan rata-rata JSS sebanyak 4.550.000 sel/ml. Uji asosiasi *chi square* (χ^2) menunjukkan bahwa antara uji CMT dengan JSS mempunyai asosiasi yang signifikan dengan $\chi^2 = 10,00$; $P < 0,05$ (signifikan pada tingkat kepercayaan 95%).

Isolasi *Streptococcus spp*

Isolasi *Streptococcus spp.* dari susu kambing PE penderita mastitis subklinis kronis dari Kabupaten Sleman disajikan dalam Tabel 3 dan Gambar 1.

Berdasarkan Tabel 3, *Streptococcus spp.* dapat diisolasi dari susu kambing PE mastitis subklinis

Tabel 1 Uji CMT susu kambing PE mastitis subklinis kronis dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman

Sampel	Uji CMT ke-1		Uji CMT ke-2	
	(++)	(+++)	(++)	(+++)
A	-	+++	-	+++
B	-	+++	++	-
C	++	-	-	+++
D	-	+++	-	+++
E	-	+++	++	-
F	-	+++	-	+++
G	-	+++	++	-
H	++	-	-	+++
I	-	+++	-	+++
J	-	+++	++	-
Jumlah	2	8	4	6

Tabel 2 Penghitungan JSS pada susu kambing PE mastitis subklinis kronis dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman

Sampel	Uji CMT Ke-1		Uji CMT Ke-2	
	(++) JSS (sel/mL)	(+++) JSS (sel/mL)	(++) JSS (sel/mL)	(+++) JSS (sel/mL)
A	-	3.800.000	-	4.100.000
B	-	4.500.000	2.900.000	-
C	2.200.000	-	-	6.100.000
D	-	3.100.000	-	4.500.000
E	-	5.800.000	2.800.000	-
F	-	4.600.000	-	3.600.000
G	-	6.200.000	2.600.000	-
H	2.600.000	-	-	4.800.000
I	-	3.200.000	-	4.200.000
J	-	4.600.000	2.800.000	-
Rataan	2.400.000	4.475.000	2.775.000	4.550.000

Keterangan: $\chi^2 = 10,00$; $P < 0,05$ (signifikan pada tingkat kepercayaan 95%)

Tabel 3 Isolasi *Streptococcus spp.*, dari susu kambing PE mastitis subklinis kronis dari peternakan kambing PE di Kabupaten Sleman

Sampel	Uji CMT	Isolasi <i>Streptococcus spp</i>			Negatif (-)
		Positif (+)			
		A	β	γ	
A	+++	+			
B	++			+	
C	+++	+			
D	+++				-
E	++			+	
F	++				-
G	++			+	
H	+++		+		
I	+++			+	
J	++			+	
Total	10	2	1	5	2

Keterangan: $\chi^2 = 0,63$; $P > 0,05$ (tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 95%) pada uji CMT (+++) dengan hasil isolasi *Streptococcus spp*

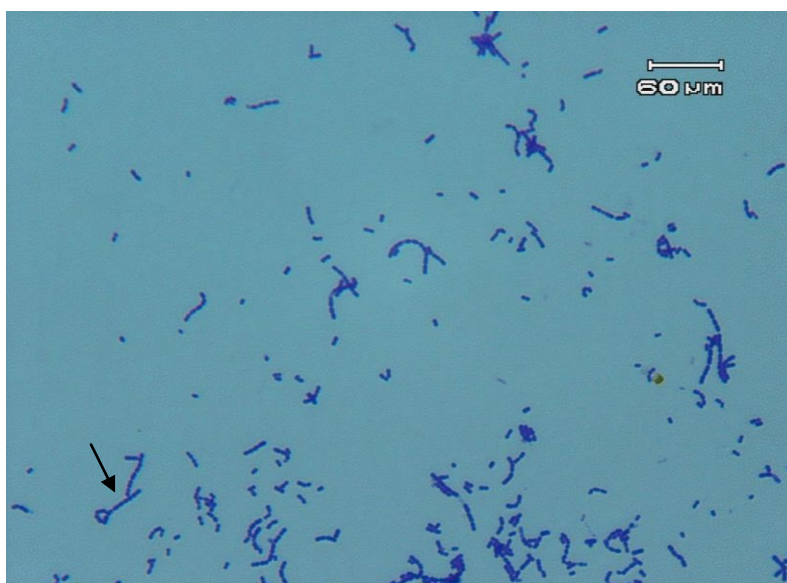
$\chi^2 = 1,67$; $P > 0,05$ (tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 95%) pada uji CMT (++) dengan hasil isolasi *Streptococcus spp*

sebanyak 8 isolat atau 80% (8/10), sedangkan 2 sampel atau 20% (2/10) negatif *Streptococcus spp.* dengan tipe hemolitik α , β , dan γ masing-masing sebanyak 25% (2/8), 12% (1/8), dan 62% (5/8). Uji asosiasi *chi square* (χ^2) menunjukkan bahwa antara hasil uji CMT dua (++) dan CMT tiga (+++) tidak signifikan dengan hasil isolasi *Streptococcus spp.*

pada susu kambing PE dari penderita mastitis subklinis $P > 0,05$ dengan tingkat kepercayaan 95%.

Sensitifitas Antibiotik terhadap *Streptococcus spp.*

Sensitifitas antibiotik terhadap *Streptococcus spp.* dari susu kambing PE penderita mastitis subklinis kronis dari peternakan kambing PE di



Gambar 1 *Streptococcus spp.* umur 24 jam dengan pewarnaan Gram perbesaran 100x
Keterangan: *Streptococcus spp.* tampak bulat kecil-kecil berantai warna ungu

Tabel 4 Sensitivitas antibiotik terhadap *Streptococcus spp.* dari susu kambing PE penderita mastitis subklinis kronis di Kabupaten Sleman

Antibiotik	Zona Diameter (mm)			Isolat							
	S	I	R	A	B	C	D	E	F	G	H
				Zona Hambat (mm)							
P 10 units	≥24	-	-	2 [■]	9 [■]	8 [■]	30	12 [■]	14 [■]	26	10 [■]
AMP 10 μg	≥24	-	-	18 [■]	26	29	27	27	15 [■]	20 [■]	22 [■]
E 15 μg	≥21	16-20	≤15	11 [■]	24	29	27	17 ^Δ	25	13 [■]	12 [■]
TE 30 μg	≥23	19-22	≤18	27	26	29	27	28	25	27	29
S3 300 μg	≥19	16-18	≤15	17 ^Δ	18 ^Δ	20	15 [■]	22	10 [■]	12 [■]	20

Keterangan: ■: Resisten, Δ: Intermediate, I: Intermediate, R: Resisten, S: Sensitif,

AMP: Ampisilin, P10: Penisilin G, E: Eritromisin, S3: Sulfonamide, TE: Tetrasiklin, A, B, C, D, E, F, G dan H: isolat *Streptococcus spp.*

Kabupaten Sleman disajikan dalam Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 maka *Streptococcus spp.* resisten terhadap penisilin 75% (6/8), ampisilin 50% (4/8), eritromisin dan sulfonamide 37% (3/8), sedangkan tetrasiklin masih sensitif.

PEMBAHASAN

Mastitis subklinis pada kambing PE merupakan penyakit radang ambing yang tidak disertai dengan gejala klinis tetapi terjadi peningkatan JSS. Oleh karena tidak disertai dengan gejala klinis, maka mastitis subklinis sulit diketahui kecuali dilakukan uji CMT. Sebagian besar peternak kambing PE belum mengetahui tentang mastitis subklinis dan biasanya

hanya mengetahui kalau terjadi penurunan produksi susu. Sementara itu mastitis subklinis kronis pada kambing PE dapat terjadi dalam dua kurun waktu laktasi yaitu saat laktasi dan laktasi berikutnya dengan uji CMT hasilnya (++) atau (+++). Saat pengujian CMT yang ke-1 dan ke-2 atau laktasi berikutnya memberikan hasil yang berbeda tetapi ada juga sebagian yang sama dan masih dalam kriteria mastitis subklinis Tabel 1. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mastitis subklinis pernah terjadi pada kambing PE yang sebelumnya juga pernah menderita mastitis subklinis sehingga dapat dikatakan mastitis subklinis yang kronis. Kejadian mastitis subklinis pada kambing PE di Kabupaten Sleman sebanyak 21-50% (Suwito et al., 2014). Sementara itu Contreras et al., (2007) melaporkan

bahwa prevalensi mastitis subklinis pada kambing sekitar 5-30%. Mastitis subklinis kronis pada kambing PE apabila dibiarkan terus menerus dapat menyebabkan produksi susu turun bahkan sampai terhenti sehingga merugikan secara ekonomi. Koop et al., (2010) menyatakan bahwa mastitis subklinis pada kambing menyebabkan kerugian ekonomi karena produksi susu turun 37–60 %.

Pengujian mastitis subklinis dengan uji CMT sangat mudah dan efisien digunakan di lapang jika dibandingkan dengan JSS. Prinsip uji CMT yaitu penghitungan JSS secara tidak langsung, sedangkan penghitungan JSS secara langsung yang merupakan *gold standart* dalam penentuan status mastitis subklinis. Berdasarkan uji asosiasi *chi square* (χ^2) antara uji CMT dan penghitungan JSS tampak bahwa keduanya mempunyai asosiasi yang signifikan dengan nilai $\chi^2 = 10$ dan $P < 0,05$ dengan tingkat kepercayaan 95% Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 maka uji CMT dapat digunakan untuk menentukan status mastitis subklinis pada kambing PE. Kriteria untuk menentukan status mastitis subklinis antara sapi dan kambing berbeda karena secara fisiologis susu kambing mempunyai JSS lebih tinggi daripada sapi. Hal tersebut disebabkan susu kambing mengandung apocrine yang lebih tinggi, sedangkan susu sapi lebih tinggi merocine (Clark & Garcia, 2017). Oleh karena itu sapi dikatakan mastitis subklinis apabila uji CMT positif \geq (+), sedangkan pada kambing positif (++) atau (+++) (Godden et al., 2017; Persson & Olofsson, 2011). Peningkatan JSS pada kambing PE yang bersifat patologis dapat disebabkan oleh infeksi virus, jamur, dan biasanya karena bakteri, sehingga selain uji CMT mastitis subklinis pada kambing juga diikuti dengan isolasi bakteri patogen. McDougall et al., (2010) menyatakan bahwa mastitis subklinis pada kambing harus disertai dengan isolasi bakteri patogen salah satunya *Streptococcus spp.*

Streptococcus spp., merupakan bakteri Gram positif, bentuk coccus seperti rantai dan termasuk salah satu penyebab mastitis subklinis pada kambing PE Gambar 1. *Streptococcus spp.*, mempunyai tiga tipe hemolitik yaitu α , β , dan γ . Tipe hemolitik α atau hemolitik sebagian ditunjukkan disekitar koloni *Streptococcus spp.*, berwarna kehijauan. Tipe hemolitik β atau hemolitik total apabila disekitar koloni *Streptococcus spp.*, tampak terang. Tipe hemolitik γ apabila *Streptococcus spp.*, tidak mampu menghemolisis sel darah merah atau non hemolitik.

Mastitis subklinis kronis pada kambing PE di Kabupaten Sleman sebagian besar disebabkan oleh *Streptococcus spp.*, dengan tipe hemolitik γ Tabel 3. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar

Streptococcus spp., tidak mampu menghemolisis sel darah merah, sehingga dalam patogenesisnya tidak menggunakan faktor virulensi hemolisin tetapi menggunakan faktor virulensi yang lainnya. Sementara itu mastitis klinis dan subklinis pada kambing PE di Kabupaten Sleman karena *Streptococcus spp.*, masing-masing sebanyak 8,3% dan 25% (Suwito et al., 2013; Suwito et al., 2014). Penelitian Marogna et al., (2012) menunjukkan bahwa mastitis klinis pada kambing di Italia 9,7% disebabkan oleh *Streptococcus spp.*

Mastitis subklinis pada kambing PE yang disebabkan oleh *Streptococcus spp.*, biasanya berlangsung cukup lama atau kronis yang akan diikuti dengan pengerasan ambing sehingga terbentuk jaringan ikat yang akhirnya produksi susu terhenti (Pisoni et al., 2009; Marogna et al., 2012). Kebersihan dari lantai kandang merupakan salah satu faktor yang penting untuk mengurangi kejadian mastitis klinis atau subklinis pada kambing PE terutama yang disebabkan oleh *Streptococcus spp.* Lantai kandang yang kotor dapat sebagai faktor predisposisi *Streptococcus spp.*, penyebab mastitis klinis pada kambing PE (Suwito et al., 2013).

Berdasarkan Tabel 3, maka tidak ada hubungan yang signifikan antara hasil uji CMT (++) atau (+++) dengan hasil isolasi *Streptococcus spp.* Hal tersebut menunjukkan bahwa *Streptococcus spp.*, dapat diisolasi dari hasil uji CMT (++) atau (+++). Hasil uji CMT (++) atau (+++) menunjukkan JSS yang terdapat pada susu kambing PE mastitis subklinis dan belum dapat dipastikan bahwa dengan JSS tinggi atau rendah akan diikuti dengan hasil isolasi *Streptococcus spp.*, positif atau negatif. Mastitis subklinis karena *Streptococcus spp.*, menyebabkan pH susu menjadi naik atau bersifat asam karena bakteri tersebut mampu memfermentasi laktosa (Sudarwanto & Sudarnika, 2008).

Penisilin merupakan antibiotika golongan betalaktam yang banyak digunakan untuk infeksi bakteri Gram positif. Sementara itu ampisilin juga termasuk antibiotika golongan betalaktam generasi ke dua yang spektrumnya lebih luas dibandingkan penisilin karena dapat digunakan untuk infeksi bakteri Gram positif dan negatif. Berdasarkan Tabel 4, maka *Streptococcus spp.*, sudah resisten terhadap penisilin. Salah satu penyebabnya kemungkinan *Streptococcus spp.*, menghasilkan enzim streptokinase yang dapat merusak struktur cincin beta laktam dari antibiotika penisilin. Streptokinase merupakan enzim yang dapat mendegradasi struktur beta laktam dari penisilin (Walker et al., 2014). Resistensi penisilin dan ampisilin terhadap

Streptococcus spp., dapat juga disebabkan karena duplikasi *penicillin binding protein* (PBP), yaitu *pbp2b*, *pbp2x*, dan *pbp1a*. Fungsi PBP2 yang terhenti karena pemberian betalaktam akan dikompensasi oleh *pbp2* sehingga sintesis dinding sel pada *Streptococcus spp.*, tetap berlangsung (Kim et al., 2016). Kusumaningsih & Aryanti (2013) melaporkan bahwa *Streptococcus* grup B sebanyak 12% resisten terhadap penisilin. Selain itu, resistensi antibiotika golongan betalaktam dapat terjadi karena mutasi genetik akibat pemakaiannya yang terus menerus. Todar (2008) menyatakan bahwa sifat resistensi bakteri terdapat pada material genetik dan resistensi dapat terjadi karena mutasi genetik yang terjadi secara spontan akibat rangsangan dari luar secara terus menerus. Sementara itu pemakaian penisilin di New Zealand paling banyak digunakan di peternakan sapi perah dan mulai saat ini penggunaannya mulai dikurangi (Bryan & Hea, 2017).

Selain terhadap penisilin, *Streptococcus spp.*, juga resisten terhadap eritromisin dan sulfonamide walaupun hanya sebagian, sedangkan terhadap tetrasiklin masih sensitif Tabel 4. Streptomisin merupakan antibiotika golongan makrolide yang bekerja dengan menghambat sintesis protein. *Streptococcus spp.*, resisten terhadap eritromisin kemungkinan terjadi karena mutasi genetik, menghasilkan enzim degradasi sehingga proses sintesa protein tetap berlangsung, atau terdapat gen yang menyebabkan aktifitas antibiotik terhenti. Kim et al., (2016) menyatakan bahwa *Streptococcus spp.*, yang mempunyai gen *erm* akan resisten terhadap eritromisin. Gen *erm* akan menyandi enzim metil tranferase pada ribosom 23S rRNA sehingga proses sintesis protein tetap berlangsung. Selain itu peternak yang menambahkan *feed additive* dalam rangsum kambing PE diduga sebagai salah satu penyebab terjadinya resistensi eritromisin. Saat ini *feed additive* dalam pakan ayam di Kanada 95% mengandung antibiotik, dan antibiotik yang paling banyak adalah basitrasin 53%, virginiamisin 25%, dan avilamisin 21% (Agunos et al., 2017). Resistensi eritromisin dapat terjadi karena mekanisme *efflux pumps* dengan cara mengeluarkan antibiotika dari sel bakteri secara aktif dan resistensi eritromisin berlangsung lebih cepat dibandingkan golongan makrolide lainnya (Todar, 2008).

Sulfonamide merupakan antibiotika dengan spektrum luas, sehingga banyak digunakan untuk infeksi bakteri Gram positif dan negatif dengan efek bakteristatik. Mekanisme kerja sulfonamide dengan cara menghambat *para amino benzoate acid* (PABA) sehingga asam folat tidak terbentuk

akibatnya bakteri akan mati (Todar, 2008). Resistensi sulfonamide terhadap *Streptococcus spp.*, diduga karena penggunaan yang sering dilakukan oleh peternak. Hal tersebut disebabkan karena kemudahannya mendapatkan di pasaran. Sementara itu Bell et al.,(2014) melaporkan bahwa penggunaan antibiotik dalam jangka panjang menyebabkan terjadinya resistensi.

Berdasarkan penelitian ini, maka mastitis subklinis kronis pada kambing PE dari Kabupaten Sleman disebabkan oleh *Streptococcus spp.*, yang resisten terhadap penisilin, sedangkan terhadap tetrasiklin, ampisilin, eritromisin, dan sulfonamide masih sensitif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada peternak kambing PE di Kabupaten Sleman yang sudah bersedia membantu selama penelitian berlangsung.

“Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini”.

DAFTAR PUSTAKA

- Agunos A, Leger DF, Carson CA, Gow SP, Bosman A, Irwin RJ, Smith RJR. 2017. Antimicrobial use surveillance in broiler chicken flocks in Canada, 2013-2015. Plos One <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179384> 28:1-23.
- Albenzio M, Santilo A. 2011. Biochemical characteristics of ewe and goat milk: Effect on the quality of dairy products. Small Ruminant Research 101: 33-40.
- Bell BG, Schellevis F, Stobberingh E, Goosens H, Pringle M. 2014. A systematic review and meta-analysis of the effects of antibiotic consumption on antibiotic resistance. Biomedcentral Infectious Diseases 14: 1-25.
- Bryan M, Hea SY. 2017. A survey of antimicrobial use in dairy cows from farms in four regions of New Zealand. New Zealand Veterinay Journal 65:93-98.
- Clark S, Garcia MBM. 2017. A 100 year review advances in goat milk research. Journal of Dairy Science 100:10026-10024.
- [CLSI] Clinical and Laboratory Standards Institute. 2012. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Clinical and Laboratory Standards Institute USA. Twenty-Second Informational Supplement 32: 70-78.

- Contreras A, Sierra D, Sanchez A, Corrales JC, Marco JC, Paape MJ, Gonzalo C. 2007. Mastitis in small ruminants. *Small Ruminant Research* 68:145-153.
- Dohoo I, Martin W, Stryhn H. 2003. *Veterinary epidemiology research*. AVC inc Publishing. Charlotte-town. Prince Edward Island Canada. p:27-52.
- Godden SM, Royster E, Timmerman J, Rapnicki P, Green H. 2017. Evaluation of an automated milk leukocyte differential test and the California mastitis test for detecting intramammary infection in early- and late-lactation quarters and cows. *Journal of Dairy Science* 100:6527-6544.
- Kim L, McGee L, Tomczyk S, Beall B. 2016. Biological and epidemiological features of antibiotic resistant *Streptococcus pneumoniae* in pre- and post-conjugate vaccine eras : United States perspective. *Clinical Microbiology Reviews* 29:525-551.
- Koop G, Werven TV, Schuiling HJ, Nielen M. 2010. The effect of subclinical mastitis on milk yield in dairy goat. *Journal Dairy Science* 93:5809-5817.
- Krzyściak W, Pluskwa KK, Piatkowski J, Krzyściak P, Jurczak A, Kościelniak D, Skalniak A. 2014. The usefulness of biotyping in the determination of selected pathogenecity determinants in *Streptococcus mutans*. *Biomedcentral Microbiology* 14: 194-198.
- Kusumaningsih A, Aryanti T. 2013. Cemaran bakteri patogenik pada susu sapi segar dan resistensinya terhadap antibiotika. *Berita Biologi* 12: 9-17.
- Leitner G, Silanikove N, Merin U. 2008. Estimate of milk and curd yield loss of sheep and goats with intramammary infection and its relation to somatic cell count. *Small Ruminant Reserach* 74: 221-225.
- Marogna G, Pilo C, Vidili A, Tola S, Schianchi G, Leori SG. 2012. Comparison of clinical findings, microbiological results, and farming parameters in goat herds affected by recurrent infectious mastitis. *Small Ruminant Research* 102: 74-83.
- McDougall S, Supre K, De Vlieghe S, Haesebrouck F, Hussein H, Clausen L, Prosser C. 2010. Diagnosis and treatment of subclinical mastitis in early lactation in dairy goats. *Journal of Dairy Science* 93:4710-4721.
- Persson Y, Olofsson I. 2011. Direct and indirect measurement of somatic cell count as indicator of intramammary infection in dairy goats. *Acta Veterinaria Scandinavia* 53:15-20.
- Pisoni G, Zadoks RN, Vimercati C, Locatelli C, Zanoni MG, Moroni P. 2009. Epidemiological investigation of *Streptococcus equi* subspecies *zooepidermidis* involved in clinical mastitis in dairy goats. *Journal of Dairy Science* 92: 943-951.
- Sudarwanto M, Sudarnika E. 2008. Hubungan antara pH susu dengan jumlah sel somatik sebagai parameter mastitis subklinik. *Media Peternakan* 31:107-113.
- Suwito W, Nugroho WS, Sumiarto B, Wahyuni AETH. 2014. Faktor-faktor risiko mastitis subklinik pada kambing peranakan etawah di kabupaten Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Veteriner* 15:130-138.
- Suwito W, Wahyuni AETH, Nugroho WS, Sumiarto B. 2013. Isolasi dan identifikasi bakteri mastitis klinis pada kambing peranakan etawah. *Jurnal Sain Veteriner* 31:49-54.
- Todar K. 2008. *Bacterial Resistance to Antibiotics*. Todars Online Textbook of Bacteriology. <http://textbookofbacteriology.Net/resantimicrobial.html>. Download April 1, 2014.
- Walker MJ, Barnett TC, McArthur JD, Cole JN, Gillen CM, Henningham A, Sriprakash KS, Martina L, Smith S, Nized V. 2014. Disease manifestations and pathogenic mechanisms of group *Streptococcus*. *Clinical Microbiology Reviews* 27:264-301.