

Deteksi Bakteri Penyebab Mastitis Subklinis pada Kambing Peranakan Etawah di Kokap, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta

Bacterial Detection Causing Subclinical Mastitis on Etawah Crossbreed Goat in Kokap, Kulon Progo, Yogyakarta Province

Clara Ajeng Artdita*¹, Morsid Andityas¹, Nur Ika Prihanani¹, Yohanes Wawan Budiyanto²

¹Program Studi Kesehatan Hewan, Departemen Teknologi Hayati dan Veteriner, Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Puskesmas Kokap UPTD Puskesmas Wilayah Tengah, Dinas Pertanian dan Pangan Kulon Progo
Email: clara.ajeng@ugm.ac.id

Naskah diterima: 19 Oktober 2018, direvisi: 28 Nopember 2019, disetujui: 30 Maret 2020

Abstract

Resident in Kokap, Kulon Progo, Yogyakarta Province has another income sector, that is dairy goat (Etawah Crossbreed) farming and they have been joining into farm group, which is called Kelompok Ternak. There are many bacteria that causing dairy goat intra mamary infection, thus the milk production will be contaminated. Two hundred and four (204) milk samples from 103 lactation goat in four farm groups in Kokap, Kulon Progo, Yogyakarta is used in this study. Out of these, 21 samples (10,29%) were detected strong positive (++ and +++) for subclinical mastitis by using California Mastitis Test (CMT). Among this positive result, the next step was bacteria detection. This tests were held in Preclinic Laboratory Animal Health Study Program, Vocational School, UGM. The samples were inoculated in blood agar, then colony was identify by Gram staining. The next steph is biochemical tests using McConkey Agar (MCA) and eosin methylene blue (EMB) as a selective media for Gram negative bacteria, manitol salt agar (MSA) as selective media for Staphylococcus, sugar fermented broth (glucose, lactose, mannitol, maltose, and sacharose), Kigler iron agar (KIA), lysine iron agar (LIA), motility indole ornithin (MIO), and Simmon's citrate. The result was *Staphylococcus aureus* (80%), *Staphylococcus epidermidis* (20%), *Escherichia coli* (10%), and *Klebsiella pneumoniae* (10%).

Key words: Bacterial detection; *Etawah crossbreed goat*; Kokap area; Subclinical Mastitis

Abstrak

Warga di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki sektor penghasilan lain yaitu beternak kambing Peranakan Etawah dan tergabung dalam kelompok ternak. Kambing Peranakan Etawah merupakan salah satu jenis ternak perah. Berbagai jenis bakteri dapat menginfeksi ambing pada ternak perah dan mengakibatkan terkontaminasinya produk susu yang dihasilkan oleh ternak perah tersebut. Sebanyak 204 sampel susu dari 103 ekor kambing masa laktasi di Kelompok Ternak kecamatan Kokap, Kulon Progo, Yogyakarta digunakan pada penelitian ini. Penentuan status mastitis dilakukan menggunakan reagen California Mastitis Test (CMT). Hasil skrining mastitis subklinis (positif 2 dan 3) adalah sebanyak 21 sampel (10,29%). Pengujian dilanjutkan dengan deteksi bakteri pada sampel dengan positif kuat (positif 2 dan 3) hasil pengujian CMT. Deteksi bakteri dilakukan di Laboratorium Preklinis Program Studi Kesehatan Hewan, Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada. Deteksi bakteri diawali dengan inokulasi sampel pada plat agar darah (PAD). Koloni yang tumbuh pada PAD dilakukan pewarnaan Gram. Uji dilanjutkan dengan uji biokimiawi dengan menggunakan media McConkey Agar (MCA) dan eosin methylene blue (EMB) sebagai media selektif untuk bakteri Gram negatif, media manitol salt agar (MSA) sebagai media selektif untuk bakteri yang tahan terhadap kadar garam tinggi, uji fermentasi deret gula (glukosa, laktosa, manitol, maltosa, sukrosa), uji Kigler iron agar

(KIA), lysine iron agar (LIA), motility indole ornithin (MIO), dan Simmon's citrate. Hasil deteksi bakteri pada susu positif mastitis subklinis di Kecamatan Kokap ini terdapat 2 jenis bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus* (80%), *Staphylococcus epidermidis* (20%)), dan 2 jenis bakteri Gram negatif (*Escherichia coli* (10%), *Klebsiella pneumoniae* (10%)).

Kata kunci: Deteksi bakteri; Kambing Peranakan Etawah; Kecamatan Kokap; Mastitis subklinis

Pendahuluan

Pangsa pasar susu kambing semakin meningkat. Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan salah satu provinsi penghasil susu kambing. Salah satu jenis kambing perah adalah kambing Peranakan Etawah (PE). Sentra populasi kambing PE di DIY adalah daerah Kulon Progo (Dinas Pertanian DIY, 2018). Susu kambing ini banyak diminati masyarakat karena dapat digunakan sebagai alternatif bagi masyarakat yang memiliki alergi terhadap susu sapi, selain itu kandungan nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan susu sapi. Susu kambing juga mudah dicerna, hal ini dikarenakan susu kambing memiliki ukuran butiran lemak yang lebih kecil dibandingkan susu sapi dan memiliki proporsi asam lemak rantai pendek dalam jumlah yang tinggi (Ceballos *et al.*, 2009; Yangilar, 2013).

Kesehatan ambung merupakan kunci utama dalam peternakan ternak perah. Ambung yang sehat didukung oleh asupan pakan yang baik disertai dengan kondisi kesehatan yang baik akan menghasilkan produk susu yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH) pula. Salah satu permasalahan dalam peternakan kambing perah adalah kondisi mastitis. Mastitis merupakan radang pada ambung ternak perah, baik itu sapi perah maupun kambing perah (Salasia *et al.*, 2011; Aziz *et al.*, 2016). Apabila kambing perah terjangkit mastitis, maka terjadi penurunan kualitas maupun kuantitas susu yang diproduksi oleh ambung tersebut. Kerugian ekonomi oleh mastitis berupa penurunan produksi susu, masa laktasi yang lebih pendek, dan bertambahnya biaya pengobatan (Moroni *et al.*, 2005; Mørk *et al.*, 2010). Mastitis berdasarkan gejala klinisnya, dibedakan menjadi mastitis klinis, subklinis, dan kronis. Kejadian mastitis klinis ditunjukkan dengan munculnya gejala klinis seperti ambung membengkak, suhu tubuh meningkat, frekuensi nafas juga meningkat, dan nafsu makan menurun disertai dengan terjadinya perubahan komposisi susu. Berbeda dengan kejadian mastitis klinis, kejadian mastitis subklinis tidak menunjukkan

gejala klinis namun terjadi penurunan produksi susu dan tentunya sangat merugikan bagi peternak. Pada kejadian mastitis kronis, terdapat gejala klinis berupa pembengkakan ambung yang terjadi dalam waktu yang cukup lama (Marogna *et al.*, 2012). Pada mastitis subklinis terjadi peningkatan jumlah sel somatik (JSS) dalam susu dan peningkatan jumlah sel somatik sebagai dasar deteksi awal dengan menggunakan reagen *California Mastitis Test* (CMT). Kasus mastitis pada kambing perah yang paling sering terjadi adalah kejadian mastitis subklinis dengan prevalensi sekitar 5-45% (Contreras, 2007; Hristov *et al.* 2015). Penentuan status positif mastitis pada kambing adalah apabila uji CMT menunjukkan hasil positif 2 (++) atau positif 3 (+++) dan dilanjutkan dengan peneguhan status mastitis melalui pengujian laboratoris berupa pemeriksaan bakteri patogen yang mengontaminasi susu mastitis tersebut (McDougall *et al.*, 2002; Persson dan Olofsson, 2011).

Kejadian mastitis subklinis sering terjadi pada peternakan-peternakan rakyat dan sangat merugikan petani peternak. Leitner *et al.* (2004) dan Luengo *et al.* (2004) menyebutkan bahwa kambing yang mengalami infeksi intramamari akibat mastitis subklinis sangat berpengaruh pada kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan, apabila dibandingkan dengan faktor lain seperti masa kering, periode laktasi dan jumlah masa laktasi. Mastitis ini disebabkan oleh infeksi bakteri baik Gram positif maupun Gram negatif pada ambung ternak perah. Beberapa bakteri Gram positif penyebab mastitis adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysagalactiae*, dan *Streptococcus uberis* (Zadoks *et al.*, 2011). Beberapa bakteri Gram negatif penyebab mastitis adalah kelompok coliforms, seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia* (Artdita *et al.*, 2018), *Klebsiella varicola*, *Klebsiella oxytoca*, dan *Enterobacter aerogenes* (Munoz *et al.*, 2008; Zadoks *et al.*, 2011). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis bakteri yang menginfeksi intramamari kambing PE

hingga mengontaminasi produk susu yang dihasilkan oleh kambing PE di Kecamatan Kokap Kulon Progo, Yogyakarta.

Materi dan Metode

Koleksi sampel

Sampel susu yang digunakan berasal dari 4 kelompok ternak (KT) di kabupaten Kokap, Kulon Progo, DIY yakni KT Uperma, KT Mantep Makryo, KT Subur, dan KT Wira Merapi. Sampel diambil dari 103 kambing PE masa laktasi (204 abing). Pengujian status mastitis dengan menggunakan CMT (CMT, Dairy Research Products Co., Ontario, Canada) dilakukan di lokasi kelompok ternak dan dilakukan di pagi hari dengan cara tangan pemerah menggunakan sarung tangan steril, posisi kambing adalah berdiri dengan keempat ekstremitas, puting dibersihkan dengan alkohol 70%, dan susu perahan pertama dibuang (Hall dan Rycroft, 2007), selanjutnya susu ditampung pada *paddle* dan diberikan reagen CMT dengan rasio 1:1 kemudian dicampur dengan cara digoyang perlahan sampai 10 detik. Reaksi uji ini ditandai dengan ada tidaknya perubahan pada kekentalan susu dalam bentuk skoring yaitu; (-) tidak ada massa yang mengental, (+) terdapat sedikit massa yang mengental, (++) terbentuknya massa yang mengental, (+++) terbentuknya massa yang menyerupai gelatin (McDougall *et al.*, 2010; Persson dan Olofsson, 2011). Sekitar 10 cc susu berdasarkan hasil skrining CMT dengan status positif mastitis subklinis (positif 2 dan 3) dilanjutkan dengan pemeriksaan bakteri (McDougall *et al.*, 2002; Persson dan Olofsson, 2011). Pemeriksaan bakteri yang mengontaminasi susu ini dilakukan di Laboratorium Preklinis Program Studi Kesehatan Hewan Sekolah Vokasi UGM.

Deteksi bakteri penyebab mastitis subklinis

Sampel susu terduga mastitis subklinis dengan status positif 2 dan 3 hasil skrining CMT sebanyak 5 cc selanjutnya ditambah dengan 25 ml *Buffer Peptone Water* (BPW, Oxoid, England) dan diinkubasi 37°C selama 24 jam. Hasil kultur tersebut selanjutnya akan dilakukan kultur lanjut pada media plat agar darah (PAD, Oxoid, England), *Mc-Conkey agar* (MCA, BD, France), *eosin methylene blue* (EMB, Oxoid, UK) dan *manitol salt agar* (MSA, Oxoid, England),

dan dilakukan inkubasi 37°C selama 24-48 jam. Koloni yang tumbuh dilakukan pewarnaan Gram yang bertujuan untuk menentukan bakteri tersebut termasuk ke dalam bakteri Gram positif atau Gram negatif, selain itu pewarnaan ini bertujuan untuk membedakan morfologi sel bakteri. Pemeriksaan dilanjutkan dengan uji biokimiawi. meliputi uji katalase, koagulase, fermentasi deret gula (meliputi glukosa, laktosa, manitol, maltosa dan sukrosa), uji *Kliger iron agar* (KIA), *lysine iron agar* (LIA), *motility, indole*, ornithin (MIO), dan *Simmon's citrate*. Uji biokimiawi tersebut diamati setelah dilakukan inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C (Forbes *et al.*, 2002; Todar, 2008; Sirois, 2015). Hasil uji CMT dan deteksi bakteri dilakukan analisis data secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Data skrining mastitis menggunakan reagen CMT menunjukkan hasil seperti tersaji pada Tabel 1, dari 204 sampel, sebanyak 183 sampel negatif (kategori negatif adalah negatif uji dan positif 1/lemah), 11 sampel positif 2 (++) dan 10 sampel positif 3 (+++). Reaksi uji ini ditandai dengan ada tidaknya perubahan pada kekentalan susu (pengamatan secara subyektif) dalam bentuk skoring, yaitu: (-) tidak ada massa yang mengental, (+) terdapat sedikit massa yang mengental, (++) terbentuknya massa yang mengental, (+++) terbentuknya massa yang menyerupai gelatin (Persson dan Olofsson, 2011).

Hasil ini menunjukkan bahwa hasil uji positif MSK (positif 2 dan 3) dengan reagen CMT pada kambing PE masih di bawah 50% yaitu hanya sebesar 10,29% sedangkan hasil negatif adalah 89,21%. Hasil ini serupa dengan studi yang dilakukan oleh McDougall *et al.* (2010) bahwa sampel kambing dengan hasil positif kasus mastitis subklinis dengan pengujian CMT hanya sebesar 36% dan hasil negatif sebesar 64%, sampel diambil dari 4 peternakan kambing perah di daerah New Zealand. Sama halnya dengan studi yang dilakukan oleh Zhao *et al.* (2015) yang menyebutkan bahwa dari studi skrining mastitis subklinis yang dilakukan di peternakan kambing perah di China, sebesar 45,82% positif MSK dan 54,18% negatif MSK. Pada pengujian MSK dengan menggunakan reagen CMT, status

Tabel 1. Hasil skrining status mastitis subklinis dengan menggunakan reagen CMT di kecamatan Kokap Kulon Progo, Yogyakarta

No.	Kelompok Ternak (KT)	Hasil skrining		
		- / trace / positif 1	Positif 2	Positif 3
1	KT Uperma	49	0	2
2	KT Mantep Makaryo	67	5	8
3	KT Subur	32	0	0
4	KT Wira Merapi	34	5	1
TOTAL (204 sampel)		182 (89,21%)	10 (4,90%)	11 (5,39%)

positif MSK yang digunakan adalah apabila status pengujian menunjukkan hasil positif 2 dan 3. Jumlah sel somatik pada susu kambing lebih tinggi apabila dibandingkan dengan susu sapi. Kondisi ini dikarenakan sekresi susu pada sapi adalah merokrin, sedangkan pada kambing lebih tinggi apokrin (Wooding *et al.*, 1970), dan apokrin ini, dalam kondisi fisiologi normal, menyebabkan adanya partikel sitoplasma di dalam kandungan susu kambing tersebut sehingga partikel ini sering dikelirukan dengan JSS. Faktor lain adalah jumlah neutrofil normal dalam susu kambing yang tidak mengalami kejadian mastitis (infeksi intramamari) adalah sebesar 50-70% dari total JSS, dan hal ini berbeda dengan sapi yang hanya sebesar 5-20% saja. Hasil skrining CMT yang menunjukkan positif 2 dan 3 tersaji pada Gambar 1.

Susu yang diproduksi kambing dengan kondisi ambung yang tidak terinfeksi bakteri akan memberikan hasil reaksi negatif(-), *trace*, atau $1+$

**Gambar 1.** Hasil skrining MSK dengan reagen CMT (tanda anak panah menunjukkan positif 3).

($1.000.000$ SCC/ml). Skor hasil >2+ (500.000 – 2.000.000 SCC/ml) atau >3+ (>1.500.000 SCC/ml) mengindikasikan adanya kasus mastitis. Jumlah sel somatik yang lebih dari 1,500,000/ml sebagai interpretasi bahwa terjadi reaksi infeksi intramamari. Tahapan selanjutnya dilakukan peneguhan diagnosa dengan identifikasi bakteri patogen penyebab mastitis subklinis tersebut (McDougall *et al.*, 2002; Persson and Olofsson, 2011; Guha *et al.*, 2012). Koloni bakteri yang tumbuh pada media agar padat (*plate*) dan dapat teridentifikasi pada uji biokimia selanjutnya, dikonfirmasi sebagai bakteri yang menyebabkan kondisi mastitis subklinis (Zadoks and Watt, 2009; McDougall *et al.*, 2010).

Contreras *et al.* (2007) menyebutkan bahwa prevalensi kejadian mastitis subklinis pada kambing perah sebesar 5-30%. Sampel positif kuat MSK (positif 2 dan 3) sejumlah 21 sampel dari 5 kelompok ternak di Kokap, Kulon Progo Yogyakarta, dilanjutkan dengan deteksi bakteri (Tabel 2) (National Mastitis Council, 1999; McDougall *et al.*, 2002; Persson dan Olofsson, 2011) dan didapatkan hasil 4 jenis bakteri yang diidentifikasi yakni *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella pneumoniae*. *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri Gram positif yang sering menyebabkan kejadian mastitis pada kambing perah (McDougall *et al.*, 2010; Aziz *et al.*, 2016). Pemeriksaan fenotipe bakteri yang teridentifikasi *Staphylococcus aureus* ini apabila menunjukkan hasil sesuai dengan Quinn *et al.* (2006), Todar (2008), Contreras dan Rodriguez (2011), dan Sirois (2015) yaitu koloni berwarna putih dan menghasilkan hemolisa, mampu memfermentasi manitol pada MSA, hasil uji katalase dan koagulase adalah positif,

dan memfermentasi gula glukosa, manitol, dan maltosa, serta hasil positif pada uji *simmon's citrate* (media menjadi berwarna biru) (Mahon *et al.*, 2007). Pada pemeriksaan *Staphylococcus epidermidis*, memiliki hasil uji yang hampir sama dengan *Staphylococcus aureus* namun terdapat perbedaan yaitu bakteri ini tidak dapat memfermentasi manitol pada uji MSA, negatif pada uji koagulase, dan tidak memfermentasi manitol pada uji deret gula (Atlas, 2010).

Pada pemeriksaan fenotipe bakteri, selain Gram positif juga terdeteksi bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*. Kedua bakteri ini merupakan bakteri Gram negatif yang juga dapat menyebabkan terjadinya kasus mastitis pada peternakan kambing perah (McDougall *et al.*, 2010; Persson dan Olofsson, 2011; Artdita *et al.*, 2018). Sampel susu dilakukan inokulasi pada PAD dan dilanjutkan inokulasi pada MCA dan EMB. Media MCA dan EMB merupakan media selektif karena hanya bakteri Gram negatif saja yang tumbuh dan media ini mengandung pewarna yang toksik bagi Gram positif (Quinn *et al.*, 2004). Koloni *Escherichia coli* pada media EMB mencari dengan warna hijau *metallic sheen* (Forbes *et al.*, 2012), selain itu memberikan hasil negatif pada uji *simmon's citrate* (media tetap berwarna hijau), positif pada uji KIA (warna merah di bagian miring dan warna kuning di bagian dasar yang berarti memfermentasi glukosa dan tidak memfermentasi laktosa), positif uji LIA (ungu kekuningan di dasar media), pada uji MIO menunjukkan hasil adanya motilitas dan mampu mendekarboksilasi ornithin (Leboffe dan Pierce, 2011). Bentuk koloni *Klebsiella pneumoniae* pada media MCA adalah sirkuler, berwarna pink dan mukoid, memberikan hasil positif pada uji *simmon's citrate* yang ditandai dengan warna media menjadi biru, serta pada uji MIO diperoleh hasil negatif uji motilitas (tidak adanya kabut pada bekas tusukan) namun bakteri mampu mendekarboksilasi ornithin (ditandai dengan adanya warna ungu pada bagian atas media) (Leboffe dan Pierce, 2011; Sirois, 2015; Artdita *et al.*, 2018).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil identifikasi bakteri dari semua sampel susu yang positif MSK didapatkan sebanyak 47,63% terkontaminasi oleh bakteri *Staphylococcus*

Tabel 2. Rekap hasil identifikasi bakteri penyebab MSK di Kecamatan Kokap, Kulon Progo, DIY (n=204)

Bakteri	Sampel positif	Persentase (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	47,63
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8	38,09
<i>Escherichia coli</i>	1	4,76
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	4,76
Tidak tumbuh	1	4,76
Total bakteri	21	100

aureus, kemudian diikuti dengan *coagulase negatif Staphylococci* (CNS), yaitu teridentifikasi *Staphylococcus epidermidis* (38,09%). Hasil ini berbeda dengan studi yang dilakukan oleh Zhao *et al.* (2015) di peternakan kambing di China, bahwa kejadian infeksi bakterial kasus MSK di peternakan kambing perah di China didominasi oleh CNS (59,52%) sedangkan infeksi akibat *Staphylococcus aureus* hanya sebesar 15,24%. Contreras *et al.* (2007) menjelaskan bahwa infeksi patogen yang mendominasi dalam kejadian mastitis subklinis kambing perah pada umumnya adalah bakteri CNS. *Staphylococcus aureus* juga seringkali dapat diinokulasi dari sampel susu kambing positif mastitis subklinis, hanya saja sebagian besar studi menyebutkan bahwa prevalensi *Staphylococcus aureus* masih di bawah spesies CNS, namun, infeksi intra mamari akibat *Staphylococcus aureus* mampu menginduksi produksi JSS yang jauh lebih tinggi daripada infeksi CNS. Hal tersebut yang membuat *Staphylococcus aureus* turut dipertimbangkan sebagai patogen utama penyebab kejadian mastitis pada kambing perah (Contreras *et al.*, 2007; McDougall *et al.*, 2010).

Hasil studi deteksi bakteri pada kelompok ternak kambing PE di Kecamatan Kokap, Kulon Progo, Yogyakarta juga terdeteksi adanya bakteri Gram negatif, yaitu *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*, meskipun persentasenya hanya sedikit yaitu masing-masing 4,76%. Hasil ini serupa dengan studi yang dilakukan oleh Zhao *et al.* (2015) di China juga menyebutkan tingkat kejadian MSK pada kambing perah akibat infeksi *Escherichia coli* cukup rendah (11,43%). Penelitian yang dilakukan oleh Artdita *et al.* (2018) di peternakan kambing perah di Sleman DIY juga dapat diidentifikasi adanya bakteri Gram negatif spesies *Klebsiella pneumoniae*. Bakteri-

bakteri tersebut merupakan patogen oportunistik dan dapat ditemukan dimana-mana (seperti di tangan pemerah, alat-alat yang digunakan, maupun alas kandang) namun pada kasus tertentu dapat menyebabkan infeksi. Hal ini dapat terjadi karena proses pemerahan yang tidak menggunakan standar yang tepat seperti tangan pemerah tidak dibersihkan dahulu, puting kotor, peralatan pemerahan tidak rajin dibersihkan sehingga terjadi kontaminasi dan bakteri dapat menginfeksi ambing melalui lubang pada puting. Grohn *et al.* (2009) juga menyebutkan bahwa *Klebsiella pneumoniae* merupakan salah satu spesies *Klebsiella* yang bersifat patogen dan sering menyebabkan kejadian mastitis.

McDougall *et al.* (2010) mengklasifikasikan patogen penyebab MSK pada kambing perah ke dalam 2 kategori, yaitu: patogen mayor sebagai contoh *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus uberis*, dan *Escherichia coli* serta patogen minor sebagai contoh CNS dan *Klebsiella pneumoniae*. Contreras *et al.* (2003) menyebutkan bahwa genus *Staphylococcus* mendominasi kejadian MSK pada kambing perah, sedangkan *Streptococcus* and bakteri Gram negatif sedikit ditemukan pada kambing perah yang mengalami kejadian MSK, namun kedua bakteri ini dapat menjadi patogen mayor dikarenakan kemampuannya dalam menyebabkan inflamasi pada ambing.

Pengobatan MSK untuk infeksi kelompok bakterial yang minor memang masih dapat dilakukan. Hanya saja apabila MSK disebabkan oleh patogen mayor, maka pengobatan MSK tidak ada artinya apabila dibandingkan dengan kambing yang tidak diobati. Pengobatan MSK yang disebabkan patogen mayor akan mengurangi level JSS dalam ambing, hanya saja tidak berefek pada level JSS dalam tubuh kambing dan juga produksi susu. Hasil analisis ekonomi menyebutkan bahwa pengobatan pada kambing perah dengan kasus MSK tidak akan efektif (McDougall *et al.*, 2010).

Kesimpulan

Hasil deteksi bakteri pada kasus mastitis subklinis di kelompok ternak kambing PE Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella pneumoniae*.

Ucapan Terimakasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada yang telah mendanai proyek penelitian ini dengan nomor kontrak perjanjian penelitian 145/UN1.SV/K/2018 tertanggal 02 April 2018. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada kelompok ternak kambing Peranakan Etawah dan Puskeswan Kokap di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Daftar Pustaka

- Artdita, C.A., Lestari, F.B., Fauzi, A., dan Tanzila, E.P.A. (2018). *Klebsiella pneumoniae* isolated from subclinical mastitis milk of Etawah Crossbreed Goat. *Jurnal Sain Veteriner*. 36(2):239-246.
- Atlas, R.M. (2010). *Handbook of Microbiological Media*. 4th ed. Washington DC: CRC Press Taylor dan Francis Group. PP: 227, 1006, 1248, 1799.
- Aziz, F., Lestari, F. B., Nuraidah, S., Purwati, E., dan Salasia, S. I. O. (2016). Deteksi Gen Penyandi Sifat Resistensi Metisilin, Penisilin dan Tetrasiklin pada Isolat *Staphylococcus aureus* Asal Susu Mastitis Subklinis Sapi Perah. *Jurnal Sain Veteriner*. 34(1), 60-69.
- Ceballos, L.S., Morales, E.R., Adarve, G.D.L.T., Castro, J.D., Martinez, L.P., dan Sampelayo, M.R.S. (2009). Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. *J Food Comp Analysis*. 22(4) : 322-329.
- Contreras, A., Luengo, C., Sánchez, A. dan Corrales, J.C. (2003). The role of intramammary pathogens in dairy goats. *Livestock Production Science*. 79:273–283.
- Contreras, A., Sierra, D., Sánchez, A., Corrales, J.C., Marco, J.C., Paape, M.J. dan Gonzalo, C. (2007). Mastitis in small ruminants. *Small Ruminant Research*. 68:145–15.
- Dinas Pertanian DIY. (2018). *Laporan Kinerja Instansi Pemerintah tahun 2017*. P: 38.

- Forbes, B.A., Shamn, D.F., dan Weisffeld, A.S. (2002). *Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology*. Twelveth edition. Pp: 222-224, 226, 232-246. USA, Mosby.
- Grohn, Y.T., Wilson, D.J., Gonzalez, R.N., Hertl, J.A., Schulte, H., Bennet, G., and Schukken, Y.H. (2004). Effect of pathogen-specific clinical mastitis on milk yield in dairy cows. *J Dairy Sci*. 87: 3358–3374.
- Guha, A., Guha, R., and Gera, S. (2012). Comparison of somatic cell count, California mastitis test, chloride test and rennet coagulation time with bacterial culture examination to detect subclinical mastitis in riverine buffalo (*Babalus bubalis*). *African Jjournal of Agricultureal Research*. 7(41):5578-5584.
- Hall, S.M., and Rycroft, A.N. (2007). Causative organisms and somatic cell counts in subclinical intramammary infections in milking goats in the UK. *Vet Rec*.160 (1) : 19-22.
- Hristov K., Parvanov P., Pepovich R., Nikolov B. (2015). Prevalence of mastitis and dynamics of health status mammary gland during lactation and dry period in goats. *Scientific Works. Series C. Veterinary Medicine*. Vol. LXI (1); 163 – 167.
- Leboffe, M.J., dan Pierce, B.E. (2011). *A Photoghraphic Atlas For The Microbiology Laboratory 4th Edition*. America : Morton Publishing Company.
- Leitner, G., Merin, U., Silanikove, N., Ezra, E., Chaffer, M., Gollop, N., Winkler, M., Glickman, A., dan Saran, A. (2004). Effect of subclinical intramammaryinfection on somatic cell counts, NAGase activity and gross composition of goats milk. *J. Dairy Res*. 71:311-315.
- Luengo, C., Sanchez, A., Corrales, J.C., Fernadez, C., dan Contreras, A. (2004). Influence of intramammary infection and non-infection factors on somatic cell counts in dairy goats. *J. Dairy Res*. 71:169-174.
- Mahon, C. R., D. C.Lehman, dan G.Manuselis. (2007). *TextbookofDiagnosticMicrobiology-E-Book*. Missouri. Saunders Elsevier
- Marogna, G., Pilo, C., Vidili, A., Tola, S., Schianchi, G., dan Leori, S.G. (2012). Comparison of clinical findings, microbiological result, and farming parameters i n, I. (2011). Direct and indirect measurement of somatic cell count as indicator of intramammary infection in dairy goats. *Acta Vet Scand*. 53(15) : 1-5.
- Quinn, P.J., Carter, M.E., Markey, B., dan Carter, G.R. (2004). *Clinical Veterinary Microbiology*. Pp: 209-221. USA, Mosby.
- Quinn, P. J., Markey, B. K., Carter, M. E., Donnelly, W. J., dan Leonard, F. C. 2006. *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Blackwell Science Ltd. UK
- Salasia, S. I. O., Tato, S., Sugiyono, N., Ariyanti, D. and Prabawati, F. (2011) A Genotypic characterization of *Staphylococcus aureus* isolated from bovines, humans and food in Indonesia. *J. Vet. Sci*. 12(4): 353-361.
- Sirois, M. (2015). *Laboratory Procedures for Veterinary Technicians*. Sixth edition. Pp:2587-261. Missouri, Elsevier Mosby.
- Subronto. (2007). Ilmu Penyakit Ternak II (Mamalia). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Pp: 320-332.
- Todar, K. (2008). *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcal* Disease; Todar's Online Textbook of Bacteriology. www.textbook of bacteriology.net.
- Wooding, F.B.P., Peaker, M. dan Linzell, JL. (1970). Theories of milk secretion: Evidence from the electron microscopic examination of milk. *Nature* (Lond.) 226:762.
- Yangilar, F. (2013). As a potentially functional food : goat's milk and products. *Journal of food and nutrition research*. 1(4):68-81.
- Zadoks, R.N., Watts, J.L. (2009). Species identification of coagulase-negative staphylococci: Genotyping is superior to fenotyping. *Vet. Microbiol*. 134:20-28.

- Zadoks, R.N., Middleton, J.R., McDougall, S., Katholm, J., dan Schukken, Y.H. (2011). Molecular epidemiology of mastitis pathogens of dairy cattle and comparative relevance to humans. *J Mammary Gland Biol Neoplasia*. 16: 357–372.
- Zhao, Y., Liu, H., Zhao, X., Gao, Y., Zhang, M., dan Chen, D. (2015). Prevalence and pathogens of subclinical mastitis in dairy goats in China. *Trop Anim Health Prod*. 47:429–435.