

Isolasi dan Identifikasi Bakteri dari Susu Kambing Peranakan Etawa Terindikasi Mastitis Klinis di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Banyuwangi

(ISOLATION AND IDENTIFICATION OF BACTERIA FROM GOAT MILK PERANAKAN ETAWA INDICATED CLINICAL MASTITIS IN SEVERAL SUBDISTRICTS IN BANYUWANGI)

M Hasan Isnan¹, Ketut Tono Pasek Gelgel², I Gusti Ketut Suarjana²

¹ Dinas Pertanian Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur

²Laboratorium Mikrobiologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar Bali, Email: bakulsep@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis bakteri sebagai penyebab mastitis klinis pada kambing peranakan etawa di Kabupaten Banyuwangi. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah susu kambing peranakan etawa di Kecamatan Pesanggaran, Rogojampi, Songgon dan Srono di Kabupaten Banyuwangi. Sampel yang diambil sebanyak 11 sampel, kemudian dianalisis laboratorik di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Tahap isolasi dan identifikasi sampel sampai teridentifikasinya bakteri penyebab mastitis klinis melalui beberapa tahap yaitu penumbuhan pada *Sheep Blood Agar* (SBA), pewarnaan Gram, uji katalase, uji oksidase, penumbuhan pada TSIA serta dilanjutkan uji *Indol*, *Methyl Red*, *Voges Proskauer* dan *Citrat* (IMViC). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bakteri penyebab mastitis yaitu; *Staphylococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Neisseria sp.*, *E.coli*, *Corynebacterium sp.*, dan *Listeria sp.* Kesimpulan dari penelitian ini penyakit mastitis pada kambing Peranakan etawa di Kabupaten Bayuwangi disebabkan oleh *Staphylococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Neisseria sp.*, *E.coli*, *Corynebacterium sp.*, dan *Listeria sp.*

Kata kunci: Mastitis klinis, isolasi, bakteri

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the types of bacteria as a cause of clinical mastitis in goats Peranakan etawa in Banyuwangi. In this study, the sample used goat milk peranakan etawa in District Pesanggaran, Rogojampi, Songgon and Srono in Banyuwangi. As many as 11 samples were taken then analyzed in Laboratory Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine Udayana University. Phase isolation and identification of samples were done to identify the bacteria that cause clinical mastitis through several stages of growth on Sheep Blood Agar (SBA), Gram stain, catalase test, test oxidase, growth in the TSIA and continued test Indol, Methyl Red, Voges Proskauer and citrate (IMViC). Based on the results, namely mastitis-causing bacteria; *Staphylococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Neisseria sp.*, *E.coli*, *Corynebacterium sp.* and *Listeria sp.* The conclusion of this study disease mastitis in goats Peranakan etawa in the District of Bayuwangi caused by *Staphylococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Neisseria sp.*, *E.coli*, *Corynebacterium sp.* and *Listeria sp.*

Keywords: Clinical mastitis, isolation and identification, bacteria.

PENDAHULUAN

Kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan keturunan silang (hibrida) antara kambing etawa dengan kambing lokal (Syukur dan Bambang, 2014). Kambing PE merupakan salah satu ternak yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan mempunyai potensi tinggi sebagai penghasil daging maupun susu, serta mampu menghasilkan anak lebih dari satu ekor setiap kelahiran (Purnomo *et al.*, 2006). Produk utama bahan asal hewan dari peternakan kambing peranakan etawa adalah susu. Susu adalah minuman ideal untuk manusia tanpa batasan usia dan paling utama di antara bahan asal hewan (Islam *et al.*, 2011). Kelebihan susu kambing salah satunya memiliki butir lemak yang lebih kecil bila dibandingkan dengan susu sapi serta memiliki proporsi asam lemak rantai pendek dalam jumlah yang relatif tinggi sehingga susu kambing mudah dicerna (Ceballos *et al.*, 2009).

Penyakit yang sering dijumpai dalam budidaya kambing PE adalah mastitis (Suwito *et al.*, 2013). Menurut Isnel dan Sukru (2012), mastitis adalah peradangan kelenjar susu yang disebabkan oleh bakteri atau jamur yang patogen. Hal ini ditandai dengan perubahan fisik, kimia, dan biasanya perubahan bakteriologis dalam susu serta perubahan patologis pada ambing (Shearer dan Harris, 2003). Berdasarkan gejala klinis, mastitis dikelompokkan menjadi tiga yaitu mastitis sub klinis, klinis dan kronis (Suwito *et al.*, 2013).

Penelitian yang dilakukan Sharif *et al.* (2009) menyatakan bahwa bakteri yang terlibat dalam mastitis bervariasi dari kelompok ke kelompok. Bakteri penyebab paling umum dari penyakit ambing meliputi: *Staphylococcus* (*S. aureus* dan *S. epidermidis.*), *Streptococcus sp* (*Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis* dan *Streptococcus bovis*) dan *Coliform* (terutama *E. coli* dan *Klebsiella pneumoniae*). Beberapa bakteri patogen

bisa menyebabkan mastitis, tetapi *Staphylococcus sp.* adalah mikroba penyebab yang paling sering didiagnosis infeksi *intramamary* pada kambing. Patogen lain seperti *Streptococcus sp.*, *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mannheimia haemolytica*, *Corynebacteria* dan jamur dapat menghasilkan infeksi *mamary* di ruminansia kecil (Ebrahimi *et al.*, 2010).

Mastitis merupakan penyakit paling sering dijumpai dan multifaktor pada kambing yang menyebabkan turunnya tingkat produksi susu (Najeeb *et al.*, 2013). Hasil susu dari bagian yang terinfeksi secara signifikan lebih rendah daripada bagian yang tidak terinfeksi (Leitner, *et al.*, 2014). Mastitis yang berhubungan dengan domba adalah gangren dan biasanya menyebabkan kematian (Ebrahimi *et al.*, 2007). Penyakit ini yang paling penting dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dari industri susu. Dampak ekonomi mastitis antara lain penurunan produksi susu, penurunan kualitas susu karena Jumlah Somatik Sel (JSS) yang tinggi, pemusnahan dini dan akhirnya biaya program pengendalian yang relatif tinggi. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh bakteri yang hidup di kulit ambing dan di dalam ambing kambing (Sharif *et al.*, 2009). Angka kematian anak relatif tinggi, salah satu penyebabnya adalah akibat menurunnya sistem kekebalan tubuh anak yang baru lahir. Anak kambing PE sangat tergantung pada antibodi induk yang terdapat di dalam kolustrum dan kelangsungan hidup berikutnya tergantung pada jumlah susu yang diproduksi oleh induknya (Purnomo *et al.*, 2006). Beberapa kerugian akibat mastitis klinis antara lain penurunan produksi susu, kematian anak karena tidak mendapatkan kolostrum, peningkatan biaya pengobatan yang cukup mahal, dan meningkatnya jumlah hewan yang harus dikeluarkan (Leitner *et al.*, 2008). Menurut Bergonier *et al.* (2003) ternak kambing, sekitar 18% dimusnahkan atau mati karena mengalami mastitis. Perubahan kelenjar

susu dan sifat kimia susu adalah penyebab utama pemusnahan untuk alasan kesehatan, hal ini lebih sering dilakukan selama 2-3 bulan laktasi pertama.

Karena komponen berharga dari susu seperti laktosa, lemak dan kasein yang menurun sementara komponen yang tidak diinginkan seperti ion dan enzim meningkat dan membuat susu tidak layak untuk pengolahan (Shitandi, 2004 *dalam* Sharif *et al.*, 2009). Kerugian akibat mastitis pada kambing di beberapa negara Eropa sebesar 36 Euro per kambing dalam satu tahun (Contreras *et al.*, 2003).

Penelitian tentang isolasi dan identifikasi bakteri dari susu kambing peranakan etawa menderita mastitis klinis di beberapa kecamatan tersebut yang ada di Kabupaten Banyuwangi belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis bakteri yang terdapat pada susu kambing peranakan etawa yang terindikasi mastitis klinis di Kabupaten Banyuwangi.

METODE PENELITIAN

Sampel penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu dari kambing peranakan etawa yang menderita mastitis klinis. Perubahan fisik mastitis klinis ditandai dengan pembengkakan, panas, nyeri, dan indurations pada kelenjar susu (Islam *et al.*, 2011). Sampel susu sebanyak 11 sampel diambil dari ambing kambing Peranakan etawa (PE) yang menderita mastitis klinis yang berada dalam wilayah Kecamatan Pesanggaran, Srono, Songgon, dan Rogojampi Kabupaten Banyuwangi. Masing-masing jumlahnya yaitu: 4 buah, 3 buah, 3 buah dan 1 buah.

Pengambilan sampel

Isolasi dimulai dengan pengumpulan spesimen (Barrow dan Feltham, 1993). Sebelum pemerahan susu di pagi hari, ambing/kelenjar susu dibersihkan dengan hati-hati terlebih dahulu menggunakan iodine dan tiga perahan pertama dibuang.

Susu 4 ml dikoleksi secara aseptis dari ambing yang menderita mastitis klinis. Sampel dibawa dengan menjaga suhu pada 4°C untuk empat sampai enam jam sampai tiba di laboratorium mikrobiologi (Contreras *et al.*, 1997). Sampel susu kambing peranakan etawa (PE) diambil dari kambing yang menderita mastitis klinis di peternakan kambing PE di beberapa kecamatan di Kabupaten Banyuwangi. Total sampel yang diuji sebanyak 11 sampel, yang berasal dari 4 kecamatan yaitu: Kecamatan Pesanggaran (4 sampel), Rogojampi (3 sampel), Songgon (3 sampel), dan Srono (1 sampel). Variabel yang diteliti pada sampel ini adalah isolasi dan identifikasi bakteri penyebab mastitis yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.

Isolasi dan identifikasi bakteri

Metode penelitian ini dimulai dengan metode pengambilan sampel, tahap isolasi dan identifikasi, tahap pewarnaan gram, dilanjutkan dengan tahap uji katalase dan uji oksidasi. Isolasi dimulai dengan pengumpulan spesimen. Sebelum pemerahan susu di pagi hari, ambing / kelenjar susu dibersihkan dengan hati-hati terlebih dahulu menggunakan iodine dan tiga perahan pertama dibuang 4 ml susu dikoleksi secara aseptis dari ambing yang menderita mastitis klinis. Sampel dibawa dengan menjaga suhu pada 4°C untuk empat sampai enam jam sampai tiba di laboratorium mikrobiologi (Contreras *et al.*, 1997).

Penanaman dengan metode garis pada agar darah domba dan media EMBA; cawan petri diinkubasi secara aerob pada suhu 37°C selama semalam. Pemeriksaan bakteriologi dilakukan mengikuti metode standar (Quinn *et al.*, 2002). Identifikasi dugaan bakteri hasil isolasi berdasarkan ciri-ciri morfologi koloni, pewarnaan Gram, karakteristik hemolitik, tes katalase dan tes oksidase). *Staphylococcus*, *Micrococci*, dan *Streptococcus* diidentifikasi berdasarkan karakteristik pada uji katalase dan oksidase tes. Isolat

Gram-negatif disubkultur pada media EMBA dan selanjutnya diuji menggunakan triple sugar iron (TSI) agar, uji IMVIC (indol, metil red, Voges-Proskauer dan citrat) (Hawari *et al.*, 2014).

Uji katalase dilakukan dengan meneteskan hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% pada gelas obyek yang bersih. Biakan dioleskan pada gelas obyek yang sudah ditetesi hidrogen peroksida dengan osa. Suspensi dicampur secara perlahan menggunakan osa, hasil yang positif ditandai oleh terbentuknya gelembung-gelembung udara (Hadioetomo, 1990 dalam Dewi, 2013). Pada uji oksidasi, hasil uji positif ditandai warna ungu pada paper oksidase. Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), *Triple sugar iron agar* (TSIA), *Methyl Red-Voges Proskauer* (MR-VP), *Simon citrate agar* (SCA), dan *Sulphide Indol Motility* (SIM) Agar.

Analisis data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Data yang dianalisis adalah jenis-jenis bakteri sebagai agen penyebab mastitis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi terhadap 11 sampel yang diperiksa menunjukkan bahwa semua sampel yang dipupuk pada *sheep blood agar* (SBA) tumbuh bakteri yang bervariasi dari bentuk maupun ukuran. Media *sheep blood agar* adalah media umum yang diperkaya untuk membedakan bakteri yang dapat menghemolisa darah dan non hemolisa darah. Penilaian karakteristik koloni biasanya dilakukan secara visual pada permukaan plat agar. Karakteristik koloni bakteri yang tumbuh secara makroskopis pada *sheep blood agar* (SBA) dapat dibedakan menjadi 6 jenis bakteri berdasarkan warna, diameter, dan tepi koloni.

Selanjutnya masing-masing bakteri ditanam pada media EMBA. Media EMBA adalah media selektif yang berisi

karbohidrat berupa laktosa, *dipotassium phosphate* sebagai *buffer*, eosin Y dan *methylene blue* sebagai indikator warna. Media ini memiliki keistimewaan untuk membedakan bakteri yang memfermentasikan laktosa seperti *E.coli* dengan bakteri yang tidak memfermentasikan laktosa seperti *salmonella* dan *shigella*. Pada media EMBA pertumbuhan bakteri Gram positif dihambat (Hemraj *et al.*, 2013).

Pada media *sheep blood agar* tumbuh 6 jenis bakteri yang berbeda berdasarkan berdasarkan warna, diameter dan tepi koloni. Selanjutnya masing-masing bakteri dilanjutkan penanaman pada media EMBA dengan pemberian kode bakteri, bakteri 1 sampai dengan bakteri 6. Pada media EMBA, bakteri 1 tidak tumbuh, bakteri 2 tumbuh, bakteri 3 tumbuh dengan ciri-ciri warna kemerahan, diameter 2 mm, tepi rata, bakteri 4 tumbuh dengan ciri-ciri warna hijau metalik, diameter 1 mm, tepi rata, bakteri 5 dan 6 tidak tumbuh.

Koloni yang tumbuh pada media EMBA tersebut diidentifikasi pada media TSIA. Media TSIA pada umumnya digunakan sebagai tahap awal identifikasi sifat-sifat biokimiawi bakteri yaitu melihat ada/tidaknya fermentasi karbohidrat (laktosa, sukrosa, dan glukosa), gas dan produksi H_2S . Pada TSIA bakteri yang memfermentasi laktosa, sukrosa atau glukosa akan terjadi perubahan warna merah menjadi kuning pada bagian tegak dan bagian miring medium. Apabila memproduksi gas terlihat ada gelembung gas dan apabila memproduksi H_2S terlihat berwarna hitam pada medium. Jika memfermentasi glukosa saja terlihat bagian tegak berwarna kuning dan bagian miring merah serta bakteri yang tidak memfermentasi karbohidrat warna medium tetap merah. Kemudian dilanjutkan pewarnaan Gram dengan uji katalase dan oksidase.

Identifikasi bakteri selanjutnya disubkultur pada media *sulphide indol motility* (SIM) *methyl red-voges proskauer* (MR-VP), dan *simon citrate* atau dikenal

dengan uji IMVIC. Berdasarkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan, isolat bakteri yang didapatkan adalah *Staphylococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Neisseria sp.*, *E.coli*, *Corynebacterium sp.* dan *Listeria sp.* Pada penelitian yang dilakukan Isnel dan Sukru (2012) tentang isolasi mastitis sub klinis pada kambing ditemukan bakteri sebagai berikut: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. intermedius*, *S. hyicus*, *Corynebacterium sp.*, *Klebsiella*

pneumoniae, *Pseudomonas sp.*, *E. coli* dan *Mannheimia haemolytica* dan penelitian Marimuthu dan Faez (2014) ditemukan *Staphylococcus sp.*, *Bacillus sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Yersinia sp.* dan *Neisseria sp.* Sedangkan penelitian oleh Suwito *et al.* (2013) pada kambing peranakan etawa yang terindikasi mastitis klinis sebagai berikut : *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas sp.*, *Streptococcus sp* dan *Bacillus sp.*

abel 1. Hasil isolasi dan identifikasi bakteri dalam susu kambing peranakan etawa terindikasi mastitis klinis.

Asal Sampel	Bakteri					
	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Pseudomonas sp</i>	<i>Neisseria sp</i>	<i>E.coli</i>	<i>Corynebacterium sp</i>	<i>Listeria sp</i>
R 1	-	+	+	+	+	-
R 2	-	+	-	-	+	+
R 3	-	+	-	-	+	+
Sn 1	+	+	-	-	-	+
Sn 2	+	+	-	-	+	-
Sn 3	-	+	+	-	-	-
P 1	-	-	-	+	-	-
P 2	+	-	-	+	-	-
P 3	-	+	-	-	+	-
P 4	-	-	-	+	-	-
Sr	-	+	-	-	+	-

Keterangan: R = Rogojampi Sn = Songgon P = Pesanggaran Sr = Srono (-) = Tidak ada (+) = Ada

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan isolat nomor 1, diidentifikasi sebagai *Staphylococcus sp.* Hasil ini didukung oleh Carter dan Darla (2004) yang menyatakan bahwa *Staphylococcus sp* adalah bakteri Gram positif berbentuk coccus mempunyai susunan sel bergerombol. Bakteri ini tidak motil, katalase positif, dan oksidase negatif. Menurut Singh dan Alka (2008) tentang isolasi *Escherichia coli*, *Staphylococcus sp* dan *Listeria sp* pada produk susu melaporkan bahwa *Staphylococcus sp* merupakan bakteri yang mempunyai sifat biokimia diantaranya: uji katalase positif (+), uji oksidase (-), produksi indole (+), methyl red (+).

Isolat nomor 2, diidentifikasi sebagai *Pseudomonas sp.* Hal ini didukung

oleh Carter dan Darla, (2004) yang menyatakan bahwa *Pseudomonas sp* adalah bakteri Gram negatif, berukuran sedang. Penelitian Putra *et al.* (2012) tentang penggunaan biosurfaktan asal *Pseudomonas sp* melaporkan bahwa sifat biokimia bakteri *Pseudomonas sp* antara lain : uji katalase (+), uji oksidase (+), MR dan VP (+), TSIA (+), produksi indol (-).

Isolat nomor 3, diidentifikasi sebagai *Neisseria sp.* Penelitian Nofu *et al.* (2014) tentang isolasi dan karakterisasi bakteri pendegradasi selulosa melaporkan bahwa *Neisseria sp* memiliki ciri-ciri antara lain: Gram (-), motility (+), Sitrat (+), indol (-), katalase (+). Isolat nomor 4, diidentifikasi sebagai *E.coli*. Hal ini didukung oleh Carter dan Darla (2004) yang menyatakan bahwa *E.coli* adalah

bakteri Gram negatif berbentuk batang. Menurut Singh dan Alka (2008) tentang isolasi *Escherichia coli*, *Staphylococcus sp* dan *Listeria sp* pada produk susu menyebutkan bahwa *Escherichia coli*, merupakan bakteri yang mempunyai sifat biokimia diantaranya: memfermentasi laktosa, uji katalase positif (+), simon citrate (-) atau tidak tumbuh, produksi indole (+), Methyl red (+), voges proskauer (-).

Isolat nomor 5, diidentifikasi sebagai *Corynebacterium sp*. Hal ini didukung oleh Carter dan Darla (2004) yang menyatakan bahwa *Corynebacterium sp* adalah bakteri Gram positif dan berukuran kecil. Penelitian oleh Lumantouw *et al.* (2013) tentang isolasi dan identifikasi bakteri yang toleran terhadap fungisida *mankozeb* melaporkan bahwa sifat biokimiawi *Corynebacterium sp* antara lain: Indol (-), H₂S (-), fermentasi karbohidrat (+), katalase (+), sitrat (+).

Isolat nomor 6, diidentifikasi sebagai *Listeria sp*. Hal ini didukung oleh Carter dan Darla (2004) yang menyatakan bahwa *Listeria sp* adalah bakteri Gram positif berbentuk batang, motil dan batang kecil. Menurut Singh dan Alka (2008) tentang isolasi *Escherichia coli*, *Staphylococcus sp* dan *Listeria sp* pada produk susu disebutkan bahwa *Listeria sp*, merupakan bakteri yang mempunyai sifat biomikimia diantaranya : uji katalase positif, oksidase negatif (-), tidak produksi indole, Methyl red (+), voges proskauer (+).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bakteri penyebab mastitis pada kambing PE di Kecamatan Pesanggaran, Kecamatan Rogojampi, Kecamatan Songgon dan Kecamatan Srono di Kabupaten Banyuwangi yaitu; *Staphylococcus sp*, *Pseudomonas sp*, *Neisseria sp*, *E.coli*, *Corynebacterium sp*, dan *Listeria sp*.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai karakter bakteri penyebab mastitis untuk mendeteksi dan menganalisis spesies secara spesifik. Disarankan peternak perlu menjaga kebersihan kandang untuk mengurangi tingkat kejadian mastitis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala Laboratorium Mikrobiologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan yang telah memberikan izin serta sarana dan prasarana selama penulis melakukan penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bergonier D, Cremoux R, Rupp R, Lagriffoul R, Lagriffoul G, Berthelot X. 2003. Mastitis of dairy small ruminants. *J Vet Res* 34: 689-716.
- Carter GR, Darla JW. 2004. Essentials of Veterinary Bacteriology and Mycology. Sixth Edition. Iowa States Press. Iowa. USA.
- Ceballos LS, Morales ER, Adarve GDLT, Castro JD, Martinez LP, Sampelayo MRS. 2009. Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. *J Food Comp Anal* 22: 322-329.
- Contreras A, Corrales JC, Sanches A, Sierra D. 1997. Persistence of subclinical intramammary pathogen in goats throughout lactation. *J Dairy Sci* 80: 2815-2819.
- Contreras A, Luengo C, Sanchez A, Corrales JC. 2003. The role of intramammary pathogens in dairy goats. *Livest Prod Sci* 79: 273-283.
- Dewi AK. 2013. Isolasi, identifikasi dan uji sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap amoxicillin dari sampel susu kambing peranakan ettawa (PE) penderita mastitis di wilayah

- Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *J Sain Vet* 31(2): 138-150.
- Ebrahimi A, Lotfalian SH, Karimi S. 2007. Drug resistance in isolated bacteria from milk of sheep and goats with subclinical mastitis in Shahrekord District. *Iranian J Vet Res* 8(1): 76-79.
- Ebrahimi A, Naser S, Somayeh S, Pezman M. 2010. Characteristics of *Staphylococci* isolated from mastitic goat milk in Iranian dairy herds. *J Vet World* 3(5): 205-208.
- Hawari AD, Maher O, Saddam Sh, Awaisheh, Hala I, Al-Daghistani, Amal AA, Sharaf SO, Issam MQ, Hane MA, Jafar EQ. 2014. Prevalence of mastitis pathogens and their resistance against antimicrobial agents in awassi sheep in Al-BALqa Province of Jordan. *Am J Anim Vet Sci* 9(2): 116-121.
- Hemraj V, Diksha, Avneet. 2013. A review on commonly used biochemical test for bacteria. *J Life Sci* 1(10): 1-7.
- Islam MA, Samad MA, Rahman AKM. 2011. Bacterial pathogens and risk factors associated with mastitis in black bengal goats IN Bangladesh. *Bangl J Vet Med* 9(2): 155-159.
- Isnel NB, Sukru K. 2012. Isolation of microorganism from goats with subclinical mastitis and detection of antibiotics susceptibility. *J Anim Health Prod Hyg* 1(2): 106-112.
- Leitner G, Merin U, Silanikove N. 2014. Changes in milk composition as affected by subclinical mastitis in goats. *J Dairy Sci* 87: 1719-1726.
- 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. *J Small Rumin Res* 74: 221-225.
- Lumantouw, SF, Febby EFK, Sendy BR, Marina FOS. 2013. Isolasi dan identifikasi bakteri yang toleran terhadap fungisida mankozeb pada lahan pertanian tomat di Desa Tempok, Kecamatan Tompaso, Sulawesi Utara. Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Marimuthu M Faez FJA. 2014. Prevalence and antimicrobial resistance assessment of subclinical mastitis in milk samples from selected farms. *Am J Anim Vet Sci* 9(1): 65-70.
- Najeeb MF, Anjum AA, Ahmad MUD, Khan HM, Ali MA, Sattar MMK. 2013. Bacterial etiology of subclinical mastitis in dairy goats and multiple drug resistance of the isolates. *J Anim Plant Sci* 23(6): 1541-1544.
- Nofu K, Siti K, Irwan L. 2014. Isolasi dan karakteristik bakteri pendegradasi selulosa pada ampas tebu kuning (*Bagasse*). *J Protobionat* 3(1): 25-33.
- Purnomo A, Hartatik K, Siti IOS, Soegiyono. 2006. Isolasi dan karakterisasi *Staphylococcus aureus* asal susu kambing peranakan etawa. *Media Ked Hewan* 22(3): 142-147.
- Putra RR, Masdiana CP, Dyah KW. 2012. Pengaruh penggunaan biosurfaktan asal *pseudomonas sp* dengan media tumbuh air rendaman kedelai terhadap kadar *Total Suspended Solid* (TSS) dan lemak pada bioremediasi limbah cair rumah potong ayam (RPA). Pendidikan Sarjana Kedokteran Hewan. Malang.
- Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC. 2002. *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Blackwell Science, inc. USA
- Sharif A, Muhammad U, Ghulam M. 2009. Mastitis control in dairy production. *J.Agric Soc Sci* 5: 102-105.
- Shearer JK, Harris Jr B. 2003. *Mastitis in Dairy Goats*. University of Florida
- Singh P, Alka P. 2008. Isolation of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* from milk products sold under market conditions at Agra Region. *J Acta Agric Slovenica* 1(1): 83-88.

Suwito W, Wahyuni AETH, Widagdo SN, Bambang S. 2013. Isolasi dan identifikasi bakteri mastitis klinis pada kambing peranakan etawah. *J Sain Vet* 31: 49-54.

Syukur A, Bambang S. 2014. *Bisnis Pembibitan Kambing*. Penebar Swadaya. Jakarta.