



Isolasi dan identifikasi terhadap bakteri penyebab mastitis pada sapi perah di Desa Benlutu Kecamatan Batu Putih Kabupaten Timor Tengah Selatan

Kurnia Riwu Manu¹, Elisabet Tangkonda², Maria Aega Gelolodo³

¹Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

²Faculty of Veterinary Medicine Nusa Cendana University, Kupang.

Abstract

Riwayat Artikel: Diterima: 3 Juli 2019 Direvisi: 6 Juli 2019 Disetujui: 1 Agustus 2019	<p><i>Mastitis is the main problem in the dairy farm because it can lead to decline in the production of milk in the large amount. Mastitis caused by various types of microbes pathogen entering the nipple. The treatment completely difficult to implement and requires great expense so precautions can be done one is doing the early detection of mastitis. The research aim to detect mastitis subklinis in of dairy cows were maintained in the village Benlutu Kecamatan Batu Putih Kabupaten Timor Tengah Selatan and to identification bacteria cause mastitis subklinis. Sample used is milk of livestock dairy cattle as much as 12 samples of milk taken with aseptic. Furthermore do mastitis test using reagen IPB-1, from 12 sample all testes positive result mastitis subklinis. Furthemore identification bacteria cause mastitis based on the characteristic of bacteria, staining of Gram, biochemistry test, katalase test and koagulase test. From this research is known that the infection bacteria that cause mastitis subklinis Staphylococcus aureus 91,6 % (11/12) and Staphylococcus epidermidis 25 % (03/12).</i></p>
Keywords: Mastitis, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis	
Korespondensi :	

PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu sumber protein hewani yang penting selain telur dan daging, kandungan gizi dalam susu menjadikan susu sebagai pilihan terbaik untuk dikonsumsi terutama susu segar. Kandungan gizi dalam susu segar yang masih terjaga kemurniannya seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral membuat susu segar pun sudah banyak diminati oleh masyarakat. Kesadaran masyarakat untuk pemenuhan protein ini meningkat sehingga permintaan akan kebutuhan susu bertambah, hal ini dapat dilihat dari terjadinya peningkatan konsumsi susu perkapita dari 6,8 liter pertahun menjadi 7,7 liter pertahun (Setiawan, 2008).

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) kebutuhan susu nasional 1,5 miliar liter per tahun, dari jumlah kebutuhan akan susu tersebut Indonesia hanya mampu memproduksi 33% dari kebutuhan nasional sisanya 67% masih harus di impor dari luar negeri (Setiawan, 2008).

Usaha peternakan sapi perah milik Bruder Katolik di Desa Benlutu Kecamatan Batu Putih, Kabupaten TTS menjadi usaha peternakan yang mampu menopang perekonomian Frateran tersebut. Namun, penyakit mastitis merupakan ancaman utama dalam peternakan sapi perah yang dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar sehubungan dengan penurunan produksi, kualitas dan penyingkiran susu, biaya perawatan dan pengobatan yang cukup tinggi serta pengafkiran ternak lebih awal (Abrar dkk., 2012). Permasalahan yang sering menimpa peternak sapi perah adalah penyakit mastitis, dimana 60-90 % sapi perah di Indonesia terserang mastitis (Nuridin dan Mihrani, 2006 p 60). Oleh karena itulah penyakit mastitis menjadi ancaman bagi peternakan sapi perah di Desa Benlutu, Kecamatan Batu Putih, Kabupaten TTS tersebut.

Mastitis merupakan radang internal pada kelenjar ambing dengan tingkat keparahan yang bervariasi (Nurhayati dan Martinda, 2015). Berdasarkan manifestasi klinisnya, ada dua macam mastitis yang sering menyerang sapi perah yaitu mastitis klinis dan subklinis. Mastitis klinis mencari dengan susu yang abnormal seperti adanya lendir dan

penggumpalan pada susu, puting yang terinfeksi terasa panas, bengkak dan sensitif bila disentuh pada saat pemerahan. Mastitis subklinis tidak menunjukkan ciri abnormal pada susu kecuali dengan pemeriksaan menggunakan metode deteksi mastitis (Sudoso dkk., 2003 *cit.* Pratomo dkk., 2013, p 2). Metode deteksi mastitis ada dua yaitu pemeriksaan langsung yang dilakukan dengan cara menghitung jumlah sel somatis yang terkandung di dalam susu dengan menggunakan metode Breed (Baumgratner, 1965 *cit.* Estuningsi, 2002 p 10) dan pemeriksaan tidak langsung dengan menggunakan metode *California Mastitis Test* (CMT) dan metode IPB-1 (Sudarwanto, 1993 *cit.* Estuningsi, 2001). Identifikasi dini terhadap mastitis terutama mastitis subklinis sangat dibutuhkan untuk mencegah terjadinya penurunan produksi dan kerugian ekonomi pada peternak.

Penyakit mastitis disebabkan oleh berbagai jenis mikroba patogen yang masuk didalam ambing susu melalui saluran susu pada puting ambing susu, bakteri patogen yang paling sering menyebabkan mastitis antara lain *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* (Supar dan Aryanti, 2008 p 361). Selain itu, Faktor lingkungan dan pengelolaan peternakan yang banyak mempengaruhi terjadinya penyakit mastitis meliputi : pakan, perkandangan, banyaknya sapi dalam satu kandang, ventilasi, sanitasi kandang dan cara pemerahan susu. Pada ventilasi jelek, mastitis mencapai 87,5%, ventilasi yang baik mencapai 49,39% (Sori et al., 2005 .*cit.* Rahayu, 2014 p 3).

Oleh karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang mastitis pada ternak sapi dan masih rendahnya kualitas penanganan terhadap mastitis maka kasus mastitis menjadi momok yang dapat mengancam potensi peternakan sapi perah di Desa Benlutu. Belum adanya data tentang kasus mastitis dan juga informasi bakteri penyebab mastitis mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul **“Isolasi dan Identifikasi Bakteri Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah di Desa Benlutu Kecamatan Batu Putih Kabupaten Timor Tengah Selatan”**.

MATERI DAN METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung steril, cool box, kertas label, glove, masker, spuit, pedel, ose, cawan petri, pembakar bunsen, glass objek, mikroskop dan inkubator. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah reagen IPB-1, *Blood agar*, *Mannitol Salt Agar*, gentian violet, lugol, aquades, minyak emersi, hidrogen peroksida (H_2O_2) 3%, NaCl fisiologis, alkohol 70% dan spritus.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara aseptis. Sampel susu yang diambil adalah sampel susu dari sapi yang sedang dalam masa laktasi yang menunjukkan gejala penurunan produksi susu. Sehingga jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah keseluruhan susu hasil perahan dari sapi perah yang menunjukkan gejala penurunan produksi susu. Setelah sampel diambil selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan.

Isolasi Sampel

Sampel susu perah diambil dan dilakukan pengujian mastitis menggunakan reagen IPB-1, hasil positif dinyatakan dengan perubahan kekentalan yang terjadi. Sampel yang menunjukkan hasil positif kemudian dikultur pada media. *Mannitol Salt Agar* (MSA), kemudian diinkubasi pada suhu $37^\circ C$ selama $\pm 18-24$ jam. Koloni yang tumbuh diamati secara makroskopis dan mikroskopis.

Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri secara makroskopis dengan pengamatan karakteristik koloni dan pengamatan sel bakteri secara mikroskopis dengan pewarnaan Gram. Identifikasi koloni yang dicurigai *Staphylococcus aureus* berdasarkan sifat-sifat koloni pada media BA bersifat alfa/beta hemolisis, sedangkan pada media MSA akan terlihat sebagai pertumbuhan koloni berwarna kuning keemasan karena kemampuan memfermentasi *mannitol*, sedangkan untuk *Staphylococcus epidermidis* akan membentuk zona dengan pigmen berwarna putih, hal ini yang membedakan dengan *Staphylococcus aureus*.

Uji Biokimia

Uji katalase dilakukan yaitu dengan meneteskan hidrogen peroksida (H_2O_2) pada glass objek yang bersih, lalu oleskan biakan pada gelas

obyek tersebut dengan ose. Kemudian suspensi dicampur secara perlahan menggunakan ose, *Staphylococcus sp.* menunjukkan hasil positif ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung udara. Sedangkan *Streptococcus sp.* menunjukkan hasil negatif.

Uji koagulase dalam penelitian ini menggunakan uji slide atau clumping factor. Uji slide atau clumping factor digunakan untuk menguji adanya ikatan koagulase. Uji slide dilakukan dengan cara NaCl fisiologis steril ditetaskan pada glass objek, kemudian ambil satu mata ose biakan yang akan diuji, disuspensikan. Plasma ditetaskan didekat suspensi biakan, lalu keduanya dicampur menggunakan ose kemudian digoyangkan. Reaksi positif terjadi apabila dalam 2-3 menit terbentuk presipitat granuler.

Uji Hemolisis Sel Darah Merah

Uji ini dilakukan untuk mengamati kemampuan bakteri yang menghemolisa sel darah merah. Isolat koloni bakteri ditumbuhkan pada media BA pada suhu $37^\circ C$ selama $\pm 18-24$ jam dan diamati sifat hemolisisnya. Sifat hemolisis bakteri ada tiga yaitu :

- 1). Alfa hemolisis bakteri yang menunjukkan terjadi penurunan hemoglobin sel darah merah disekitar koloni sehingga sekeliling bakteri akan tampak warna hijau atau coklat dalam media.
- 2). Beta hemolisis bakteri menunjukkan lisis yang sempurna dengan tampilan warna transparan disekeliling bakteri pada medium.
- 3). Gamma hemolisis bakteri menunjukkan kurangnya tanda hemolisis yang ada pada media.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Mastitis

Pengujian mastitis dilakukan untuk dapat mengetahui tingkat infeksi mastitis pada sapi perah di Desa Benlutu TTS. Dari 12 sampel susu semua dinyatakan positif mastitis dengan perubahan kekentalan menunjukkan tingkat keparahan yang bervariasi dari +1 sampai +3.

Tabel 1: Hasil uji mastitis menggunakan reagen IPB-1

No.	Kode sampel	Hasil
1.	AKD ₁	+
2.	ACD ₁	++
3.	AKB ₁	++
4.	ACB ₁	++
5.	AKD ₂	+
6.	ACD ₂	++
7.	AKB ₂	++
8.	ACB ₂	+++
9.	AKD ₃	++
10.	ACD ₃	+
11.	AKB ₃	++
12.	ACB ₃	+++



Gambar 1 : Hasil uji mastitis dengan menggunakan reagen IPB-1.

Dari sampel susu yang dinyatakan positif dilakukan uji lebih lanjut untuk mengidentifikasi bakteri penyebab mastitis.

Identifikasi Bakteri Penyebab Mastitis

Hasil uji pada media BA dari 12 sampel susu ditemukan 11 sampel yang menunjukkan karakteristik seperti *Staphylococcus aureus* yaitu bundar, halus, menonjol, berwarna abu-abu sampai kuning emas tua dan 3 sampel menunjukkan karakteristik seperti *Staphylococcus epidermidis* yaitu berbentuk bulat, berwarna abu-abu sampai putih dengan permukaan cembung dan tidak hemolitik. Koloni terduga tersebut kemudian dipindahkan ulang pada media BA yang baru untuk pemurnian.

Uji Hemolisa Darah

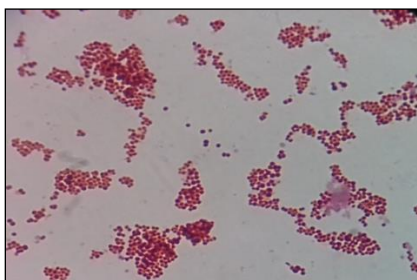
Setelah pemurnian pada media BA yang baru selanjutnya dilakukan pengamatan untuk melihat hemolisa darah, dari hasil pengamatan didapatkan hasil yaitu 11 sampel *Staphylococcus aureus* membentuk alpha, beta dan gamma hemolisis sedangkan 1 sampel *Staphylococcus epidermidis* membentuk alpha hemolisis dan 2 sampel *Staphylococcus epidermidis* membentuk gamma hemolisis. hemolisis yang dihasilkan *Staphylococcus aureus* bersifat toksik karena dapat melisis sel darah hospes (Purnomo dkk, 2006). Hemolisis merupakan eksoprotein yang mempunyai aktivitas enzimatis maupun toksin (Purnomo dkk, 2006 cit. Williams et al., 2000) sehingga banyak *Staphylococcus aureus* yang membentuk hemolisis bersifat patogen (Purnomo dkk., 2006 cit. Bruckler et al., 1994). 1 sampel koloni terduga *Staphylococcus epidermidis* membentuk alpha hemolisis dan 2 sampel koloni *Staphylococcus epidermidis* membentuk gamma hemolisis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Poeloengan dkk., (2006) yaitu *Staphylococcus epidermidis* bersifat non hemolisis sehingga 2 koloni terduga yang membentuk gamma hemolisis tersebut bersifat non patogen karena tidak mampu menghemolisis darah. Sedangkan 1 koloni terduga yang membentuk alfa hemolisis tersebut sesuai dalam Breneer et al., (2004) bahwa *Staphylococcus epidermidis* pada reaksi lemah dapat membentuk hemolisis sehingga hemolisis yang dihasilkan tidak sempurna.



Gambar 2: Uji hemolisa darah di BA

Tahap identifikasi selanjutnya yaitu identifikasi mikroskopis melalui pewarnaan Gram. Pewarnaan Gram dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri secara mikroskopik yaitu melihat morfologi

serta reaksi Gram bakteri. Setelah dilakukan pewarnaan Gram, diperoleh hasil yaitu 11 sampel koloni terduga *Staphylococcus aureus* memiliki bentuk coccus bergerombol dan 3 sampel koloni terduga *Staphylococcus epidermidis* memiliki bentuk coccus tak beraturan seperti bentuk tunggal, duplet dan berantai dengan 3-4 sel. Reaksi Gram menunjukkan Gram positif dengan koloni berwarna ungu pada semua koloni. Hal ini sesuai dengan pernyataan dalam Dewi (2013) yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* tersebut berbentuk menyerupai bola, tersusun dalam kelompok-kelompok tidak teratur (menyerupai buah anggur) dan merupakan bakteri Gram positif. Sedangkan *Staphylococcus epidermidis* berwarna putih, coccus dan juga merupakan Gram positif (Toelle dan Lenda, 2014).



Gambar 3: Morfologi sel *S. aureus*



Gambar 4: Morfologi sel *S. epidermidis*

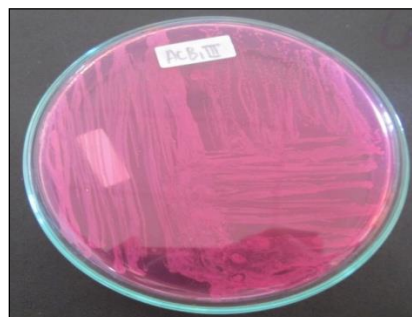
Selanjutnya koloni terduga yang terdapat pada media BA dikultur pada media MSA, media MSA merupakan media selektif diferensial, uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan memfermentasi mannitol pada *Staphylococcus sp.* (Rahmi dkk., 2015 cit. Quinn et al., 2002). Koloni dikultur pada media MSA dengan menggunakan teknik streak T dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pada penelitian ini didapatkan hasil

11 sampel koloni terduga *Staphylococcus aureus* dapat memfermentasi mannitol hal ini dapat dilihat dari perubahan warna media dari merah menjadi kuning.

Staphylococcus aureus yang tumbuh pada media MSA akan memfermentasi mannitol menjadi asam. Produk yang dihasilkan bakteri ini adalah asam organik sehingga mengubah indikator pH di MSA, hal ini menyebabkan warna koloni dan media berubah menjadi warna kuning (Rahmi dkk., 2015) sedangkan 3 sampel koloni terduga *Staphylococcus epidermidis* tidak mampu memfermentasi mannitol, ini dapat dilihat dari tidak terjadinya perubahan warna pada media yaitu berwarna merah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Toelle dan Lenda, (2014).



Gambar 5: Koloni terduga *S. aureus* pada media MSA



Gambar 6: Koloni terduga *S. epidermidis* pada media MSA

Uji katalase digunakan untuk membedakan *Staphylococcus sp.* dan *Streptococcus sp.* Katalase merupakan enzim yang mengkatalisa penguraian hidrogen peroksida menjadi H₂O dan O₂ (Toelle dan Lenda, 2014). Pada sel hidrogen peroksida bersifat toksik karena bahan ini menginaktifkan enzim didalam sel. Hidrogen peroksida akan terbentuk

sewaktu metabolisme aerob, sehingga bakteri yang tumbuh dalam lingkungan aerob akan menguraikan bahan tersebut (Dewi, 2013 cit. Lay, 1994). Katalase positif ditunjukkan adanya gelembung gas O₂ (Toelle dan Lenda, 2014). Dalam pengujian ini, didapatkan hasil yaitu 11 sampel koloni terduga *Staphylococcus aureus* dan 3 sampel koloni terduga *Staphylococcus epidermidis* tersebut menunjukkan katalase positif. Hal ini sesuai dengan pernyataan dalam Dewi, (2013 cit. Freney *et al.*, 1999) bahwa semua galur *Staphylococcus sp.* bersifat katalase positif.

Staphylococcus aureus dan *Staphylococcus epidermidis*.

Uji koagulase dengan menggunakan uji slide digunakan untuk menguji adanya ikatan koagulase oleh bakteri *Staphylococcus sp.* Bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif sedangkan *Staphylococcus epidermidis* bersifat koagulase negatif (Poeloengan dkk., 2006) uji ini yang membedakan koloni terduga *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Terbentuknya presipitat granuler pada objek glass menunjukkan hasil positif. Dari hasil uji koagulase didapatkan 11 sampel koloni terduga *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif dan 3 sampel koloni terduga *Staphylococcus epidermidis* bersifat koagulase negatif. Gumpalan atau presipitat granuler yang terbentuk pada uji koagulase terjadi karena adanya kerja enzim koagulase yang mengubah fibrinogen dalam plasma sitrat menjadi fibrin (Soemarno, 2000).

Hal ini menunjukkan tingkat infeksi *Staphylococcus aureus* adalah sebesar 91,6% (11/12) dan tingkat infeksi *Staphylococcus epidermidis* adalah sebesar 25% (03/12) dari total 12 sampel dari masing-masing puting yang terinfeksi mastitis subklinis.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa bakteri penyebab mastitis subklinis pada sapi perah di Desa Benlutu, Kecamatan Batu Putih, Kabupaten Timor Tengah Selatan adalah *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* hal ini sesuai dengan Supar dan Aryati (2008) mastitis subklinis disebabkan oleh *Streptococcus agalactiae*,

Tabel 2. Hasil identifikasi dari sampel susu perah

Kode sampel	BA	Pewarnaan Gr (+/-)	Uji hemolisis	MSA	Ka	Ko	Ket.
Akd1 (1)	Putih abu-abu, kecil, cembung, hemolisis	coccus bergerombol (+)	Alfa	Fm	+	+	SA
Acd1 (1)	Kuning, kecil, datar, hemolisis	Coccus bergerombol (+)	Beta	Fm	+	+	SA
Akb1 (1)	Abu-abu, besar, datar	Coccus bergerombol (+)	Gamma	Fm	+	+	SA
Acb1 (1)	Kuning, besar, datar, hemolisis	Coccus bergerombol (+)	Beta	Fm	+	+	SA
Acb1 (2)	Putih, kecil, cembung	Coccus tak beraturan (+)	Gamma	Nfm	+	-	SE
Akd2 (1)	Kuning, besar, datar	Coccus bergerombol (+)	Alfa	Fm	+	+	SA
Acd2 (1)	Kuning, sedang, cembung, hemolisis	Coccus bergerombol (+)	Alfa	Fm	+	+	SA
Akb2 (1)	Kuning, besar, cembung, hemolisis	Coccus bergerombol (+)	Alfa	Fm	+	+	SA
Akb2 (2)	Putih, kecil, Cembung, hemolisis	Coccus tak beraturan (+)	Alfa	Nfm	+	-	K
Acb2 (1)	Putih, besar, datar, hemolisis	Coccus tak beraturan (+)	Gamma	Nfm	+	-	SE

Akd3 (2)	Putih abu, kecil, cembung	Coccus bergerombol (+)	Gamma	Fm	+	+	SA
Acd3 (1)	Abu-abu, besar, datar, hemolisis	Coccus tak beraturan (+)	Beta	Fm	+	+	SA
Akb3 (1)	Abu-abu, besar, cembung	Coccus tak beraturan (+)	Gamma	Fm	+	+	SA
Acb3 (1)	Kuning, besar, cembung, hemolisis	Coccus tak beraturan (+)	Alfa	Fm	+	+	SA

Keterangan : Fm : Fermentasi

Nfm : Non Fermentasi

(+) : Positif

(-) : Negatif

SA : *Staphylococcus aureus*

SE : *Staphylococcus epidermidis*

K : Koloni Kontaminan

Ka : Katalase

Ko : Koagulase

SIMPULAN

Dari 12 sampel susu yang diambil dari masing-masing puting semua dinyatakan positif mastitis subklinis dengan perubahan kekentalan menunjukkan tingkat keparahan yang bervariasi dari +1 sampai +3.

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa tingkat infeksi *Staphylococcus aureus* adalah sebesar 91,6 % (11/12) dan tingkat infeksi *Staphylococcus epidermidis* adalah sebesar 25 % (3/12) dari total 12 sampel dari masing-masing puting yang terinfeksi mastitis subklinis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, M., Wibawan, I.T.W., Priosoeryanto, B.P., Sudarwanto, M. dan Pasaribu, F.H. 2012, Isolasi dan Karakterisasi Hemaglutinin *Staphylococcus aureus* Penyebab Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah, *Jurnal Kedokteran Hewan*, **Vol. VI** : hal 16.
- Bruckler, J.S., Schwarz, and F. Untermann. 1994. Staphylokokken-Infektionen und Enterotoxine, Band. II/1, In Blobel, H. Und Schließer (Eds.), Handbuch der bakteriellen Infektionen bei Tieren, 2. Auflage. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart *cit.* Purnomo A., Hartatik, Khusnan, Salasia S.I.O., Soegiyono. 2006, Isolasi dan Karakterisasi *Staphylococcus aureus* Asal Susu Kambing Peranakan Ettawa. *Media Kedokteran Hewan*. **Vol. 22**: hal. 145.
- Brenner, D.J., Krieg, N.R., Staley, J.T., and Garrity G.M. 2004, *Bergey's Manual Of Systematic Bacteriology*. Springer US, Verlag US.
- Dewi, A. K. 2013, Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus Penderita Masitis Di Wilayah Girimulyo*. Kulonprogo, Yogyakarta, *Jurnal Sains Veteriner*, **Vol. II**: hal 141.
- Estuningsih, S. 2002, 'Patogenesis Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah : Pendekatan Histopatologi Mastitis Subklinis Akibat Infeksi *Streptococcus agalactiae* Hemaglutinin Positif Pada Mencit', *Disertasi*, Dr., Institut Pertanian Bogor.
- Freney, J., Kioos, W.E., Hajek and Webster, J.A. 1999, Recommended Minimal Standar for Description Of New *Staphylococcal species*, *Int. J. Syst Bacterio*, **Vol. 49**, hal. 489-502 *cit.*
- Dewi, A. K. 2013, Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus Penderita Masitis Di Wilayah Girimulyo*. Kulonprogo, Yogyakarta, *Jurnal Sains Veteriner*, **Vol. II**: hal 145.
- Lay, B.W. 1994. Analisis Mikroba Di Laboratorium PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta *cit.* Dewi, A. K, 2013, Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus Penderita Masitis Di Wilayah Girimulyo*. Kulonprogo, Yogyakarta, *Media Sains Veteriner*, **Vol. II**: hal. 143.
- Nurhayati, I. S. Dan Martindah E. 2008, Pengendalian Mastitis Subklinis Melalui Pemberian Antibiotik Pada Saat Periode Kering pada Sapi Perah, *WARTAZOA*, **Vol. 25**: hal 64.
- Poeloengan, M., Kumala I., Noor S.N., Andriani, Rianti S.R.P. 2006, 'Aktivitas Air Perasan, Minyak Atsiri dan Ekstrak Etanol Daun Sirih Terhadap Bakteri Yang Diisolasi Dari Sapi Mastitis Subklinis', dipresentasikan pada Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Purnomo, A., Hartatik, Khusnan, Salasia S.I.O., Soegiyono. 2006, Isolasi dan Karakterisasi *Staphylococcus aureus* Asal Susu Kambing Peranakan

- Ettawa. *Media Kedokteran Hewan*. **Vol. 22:** hal. 145.
- Pratomo, F.A., Zobda, P.R., Shanda F., Wildan, M., Putra D. R. E. 2013, *MASTECH (Metode Deteksi Teknologi) Metode Deteksi Mastitis Berbasis Biosurfaktan Asal Pseudomona sp, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.*
- Quinn, P.J., Markey, B.K., Carter, M.E., Donnelly, W.J. dan Leonard, F.C. 2002, *Veterinary Microbiology and Microbial Disease, Blackwell Publishing, USA cit.* Rahmi, Y., Darmawi, Abrar M., Jamin F., Fakhrrazi, Fahrimal Y. 2015, Identifikasi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Preputium dan Vagina Kuda (*Equus caballus*), *Medika Veterinaria*, **Vol. 9:** hal.155.
- Rahmi, Y., Darmawi, Abrar M., Jamin F., Fakhrrazi, Fahrimal Y. 2015, Identifikasi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Preputium dan Vagina Kuda (*Equus caballus*), *Medika Veterinaria*, **Vol. 9:** hal.156-157.
- Setiawan, B. 2008, *Loyalitas Pengencer sebagai Kinerja Value Drivers. Jurnal Bisnis dan Manajemen. Vol. 10:* hal. 18-27.
- Soemarno, S. 2000, *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*, Edisi Kedua, Penribit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.
- Sudarwanto, M., Sanjaya, A.W. dan Purnawarman, T. 1993, *Residu Antibiotik Dalam Susu Pasteurisasi Ditinjau Dari Segi Kesehatan Masyarakat Veteriner. Laporan Penelitian. Institut Pertanian Bogor. Bogor cit.* Estuningsih, S. 2002, 'Patogenesis Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah : Pendekatan Histopatologi Mastitis Subklinis Akibat Infeksi *Streptococcus agalactiae* Hemaglutinin Positif Pada Mencit', *Disertasi, Dr., Institut Pertanian Bogor.*
- Supar dan Aryati T. 2008, 'Kajian Pengendalian Mastitis Subklinis', *Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor, Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 21 April 2008*, Saptati, R.A. dan Priadi, I., Pusat Penelitian dan pengembangan Peternakan, Bogor: hal 360-366.
- Sudoso, A. Rosdiana, F. R., Setiawan, R. S. 2003, *Beternak Secara Intensif*, Pratomo, 2013, *Metode Deteksi Mastitis Berbasis Biosurfaktan Asal Pseudomona sp, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.*
- Toelle, N.N. dan Lenda, V. 2014, Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcal sp.* dan *Streptococcus sp.* dari Infeksi Ovarium Pada Ayam Petelur Komersial, *Jurnal Ilmu Ternak*, **Vol. 1:** hal 34.
- Williams, R.J., Ward, J.M., Henderson, B., Poole, S., O'Hara, B.P., Wilson, M., and Nair, S.P. 2000, Identification of a novel gene cluster encoding staphylococcal exotoxin-like protein: Characterization of the prototypic gene and its product, *SET1. Infect. Immunol;* **Vol. 68:** hal 4407-4415 *cit.* Purnomo, A., Hartatik, Khusnan, Salasia, S.I.O., Soegiyono. 2006, *Isolasi dan Karakterisasi Staphylococcus aureus Asal Susu Kambing Peranakan Ettawa. Media Kedokteran Hewan. Vol. 22:* hal. 145.