

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA VAGINA SAPI ACEH

Isolation and Identification of Staphylococcus aureus Bacteria in Vagina of Aceh Cattle

Siti Hajar¹, T. Zahrial Helmi², Darmawi³, Al Azhar², Fakhurrrazi³, Azhar⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

²Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, ³Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, ⁴Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

E-mail: unasitihajar@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada vagina sapi aceh. Penelitian menggunakan sampel berupa 10 *swab* vagina sapi aceh. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan metode Carter, spesimen untuk pemeriksaan bakteri berupa hasil *swab* vagina sapi aceh yang di ambil dengan menggunakan *swab* steril. Spesimen yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi *nutrient broth* (NB) sebagai media perkembangbiakan bakteri. Selanjutnya dilakukan isolasi pada media *manitol salt agar* (MSA) sebagai media selektif, identifikasi bakteri menggunakan pewarnaan Gram, uji katalase, uji hemolisa dan uji biokimia (manitol dan glukosa). Hasil penelitian melalui isolasi pada media *manitol salt agar* (MSA) adalah pertumbuhan koloni bakteri berwarna kuning keemasan, berwarna ungu pada pewarnaan Gram yang menandakan bakteri Gram positif, berbentuk kokus, uji katalase positif, uji hemolisa menghasilkan beta (β) hemolisis, dan mampu memfermentasi pada uji glukosa dan manitol. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa dari 10 sampel *swab* vagina sapi aceh positif diisolasi dan diidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci : Bakteri *Staphylococcus aureus*, *swab* vagina, sapi aceh

ABSTRACT

This study was conducted to isolate and identify the *Staphylococcus aureus* bacteria in vagina of Aceh Cattle. This study used 10 *swab* vaginal samples from 10 female Aceh Cattle. Data obtained were analyzed descriptively using Carter method, the specimen of bacteria had taken by using sterile *swab*. The result of specimens were fed into a test tube containing *nutrient broth* (NB) as a bacterial growth media. Furthermore, the isolation was done on *manitol salt agar* (MSA) media as selective media, bacterial identification were used Gram staining, catalase test, and biokimia test (mannitol and glucose). The results of research through isolation on *manitol salt agar* (MSA) media was a golden yellow colony, had purple color in Gram stain that signified Gram positive bacteria, coccus-shaped, catalase test positive, produced beta (β) hemolysis in hemolysis test and able to ferment on glucose and mannitol tests. This research conclude that *Staphylococcus aureus* bacteria were positively identified from vaginal *swabs* of aceh cattle.

Keywords : *Staphylococcus aureus* bacteria, vaginal *swab*, aceh cattle

PENDAHULUAN

Sapi aceh merupakan salah satu sumber daya genetik lokal sebagai sapi asli Provinsi Aceh yang memiliki potensi yang cukup besar untuk menghasilkan daging yang berkualitas dan memenuhi jangkauan pasar, namun kondisi pemeliharaan sapi aceh saat ini masih banyak dilakukan secara tradisional dengan perkawinan secara alami (Bakhtiar dkk., 2015). Hal ini membuat sapi aceh termasuk sapi tropis yang mempunyai produktifitas rendah dibandingkan dengan sapi sub tropis, keadaan ini sangat tidak sesuai dengan program konservasi dan peningkatan mutu genetik sapi aceh yang kita inginkan, untuk itu perlu dilakukan peningkatan produktifitas ternak (Mukhtar dkk., 2015).

Salah satu kendala dalam peningkatan produktifitas sapi aceh adalah adanya gangguan reproduksi pada ternak. Penurunan keberhasilan reproduksi dan keadaan penyakit erat kaitannya dengan adanya mikroba spesifik dan komunitas mikroba (Clemmons dkk., 2017). Gangguan reproduksi dapat disebabkan oleh infeksi bakteri yang menyerang organ reproduksi jantan maupun betina. Salah satu organ reproduksi betina adalah vagina (Afiati dkk., 2013).

Vagina merupakan saluran yang menghubungkan uterus dengan vulva, saluran uretral yang akan dilewati urin selama pengosongan kantong kemih dan saluran kelahiran (Siregar dan Hamdan, 2007). Vagina sapi mengalami peningkatan infeksi bakteri oportunistik yang dapat menjalar pada uterus akibat dari gangguan status kekebalan tubuh yang dialami pada saat pascapartus (Ebere dan Betele, 2016).

Salah satu jenis bakteri yang terdapat pada vagina sapi adalah *Staphylococcus aureus* yang dikenal sebagai bakteri kokus anaerob fakultatif Gram positif dan umumnya menyebabkan infeksi. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri flora normal pada kulit dan permukaan mukosa pernafasan (Habib dkk., 2015). *Staphylococcus aureus* juga termasuk bakteri patogen oportunistik pada permukaan mukosa yang menyebabkan banyak infeksi akut dan kronis. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya *Staphylococcus aureus* sebagai patogen yang tangguh melibatkan banyak mekanisme virulensi (Nair dkk., 2014).

Menurut Gani dkk. (2008), *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi pada alat kelamin sapi, baik yang langsung maupun yang tidak langsung secara alami dapat menyebabkan subfertilitas. Infeksi bakteri juga dapat menyebabkan servitis, vaginitis dan endometritis yang pada gilirannya dapat menyebabkan kematian embrio dan masalah *repeat breeding*. Infeksi ini mempengaruhi kesuburan dengan mengubah lingkungan organ reproduksi sapi betina yang mengakibatkan mortalitas sperma rendah, lingkungan yang tidak sesuai untuk perkembangan sperma, bahkan kematian sperma.

Berdasarkan penelitian Kather dkk. (2012), pada sapi Heifers menunjukkan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang paling banyak diisolasi dan diidentifikasi (36,7%), kemudian disusul dengan bakteri *Escherichia coli* (30,0%), *Proteus* (6,7%) dan negatif pertumbuhan bakteri (26,6%), namun data mengenai bakteri *Staphylococcus aureus* pada vagina sapi aceh belum ditemukan, oleh karena itu dibutuhkan isolasi dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada vagina sapi aceh untuk mengetahui apakah pada vagina sapi aceh terdapat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Rumusan masalah

Apakah bakteri *Staphylococcus aureus* dapat diisolasi dan diidentifikasi pada vagina sapi aceh?

Tujuan Penelitian

Untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada vagina sapi aceh.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah tentang bakteri *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dan diidentifikasi pada vagina sapi aceh.

MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel *swab* vagina sapi aceh dilakukan di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Hewan Coba, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Isolasi dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari 2018.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *swab* steril, cawan petri, tabung reaksi, tabung durham, rak tabung, *object glass*, *cover glass*, *osse* steril, lampu spiritus, kapas, spidol, *pasteur pipette*, label, *autoclave*, kulkas, sterilisator, inkubator, dan mikroskop. Bahan yang digunakan adalah *nutrient broth* (NB), *manitol salt agar* (MSA), *nutrient agar* (NA) miring, media larutan pewarnaan Gram (NaCl fisiologis, kristal violet, lugol, alkohol 96%, dan safranin), uji katalase larutan H₂O₂ 3%, uji hemolisa menggunakan media *blood agar* (BA), media fermentasi gula gula (manitol dan glukosa), minyak emersi, dan alkohol.

Sampel Penelitian

Penelitian menggunakan hasil *swab* vagina yang diambil dari 10 ekor sapi aceh di UPT Hewan coba, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan metode Carter, spesimen untuk pemeriksaan bakteri berupa hasil *swab* vagina sapi aceh yang di ambil dengan menggunakan *swab* steril. Spesimen yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi *nutrient broth* (NB) sebagai media perkembangbiakan bakteri. Selanjutnya dilakukan isolasi pada media *manitol salt agar* (MSA) sebagai media selektif, identifikasi bakteri menggunakan pewarnaan Gram, uji katalase, uji hemolisa dan uji biokimia (manitol dan glukosa).

Parameter Penelitian

Parameter yang dianalisis adalah bakteri *Staphylococcus aureus* pada vagina sapi aceh.

Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif berdasarkan morfologi koloni bakteri pada media MSA, pewarnaan Gram, uji katalase, uji hemolisa, dan uji fermentasi gula-gula (manitol dan glukosa).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada 10 sampel *swab* vagina sapi aceh di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, maka didapat hasil pertumbuhan bakteri pada media MSA, seperti pada Tabel 1.

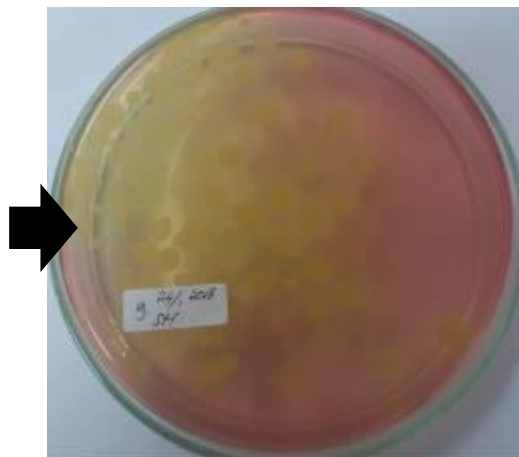
Tabel 1. Hasil pengamatan pada media *manitol salt agar* (MSA)

Sampel	Bentuk	Warna	Diameter (mm)	Permukaan	Pinggiran	Fermentasi Manitol
1	Bulat	Kuning keemasan	1	Cembung	Rata	Positif
2	Bulat	Kuning keemasan	1,5	Cembung	Rata	Positif
3	Bulat	Kuning keemasan	1	Cembung	Rata	Positif
4	Bulat	Kuning keemasan	1,5	Cembung	Rata	Positif
5	Bulat	Kuning keemasan	0,5	Cembung	Rata	Positif

6	Bulat	Kuning keemasan	1	Cembung	Rata	Positif
7	Bulat	Kuning keemasan	2	Cembung	Rata	Positif
8	Bulat	Kuning keemasan	1	Cembung	Rata	Positif
9	Bulat	Kuning keemasan	3	Cembung	Rata	Positif
10	Bulat	Kuning keemasan	1	Cembung	Rata	Positif

Berdasarkan Tabel 1. dapat kita lihat bahwa bakteri yang tumbuh pada media MSA memiliki ciri morfologi yang sama dari sampel 1 sampai dengan 10 yaitu berbentuk bulat, berwarna kuning keemasan, permukaan cembung, pinggiran rata dan mampu memfermentasi manitol, namun memiliki ukuran diameter yang berbeda pada koloni terpisah yang diambil. Pada sampel 1, 3, 6, 8, dan 10 memiliki diameter 1 mm, sampel 2 dan 4 memiliki diameter 1,5 mm, sampel 5 memiliki diameter 0,5 mm, sampel 7 memiliki diameter 2 mm dan sampel 9 memiliki diameter 3 mm.

Pengamatan karakteristik morfologi koloni bakteri perlu dilakukan agar mempermudah dalam proses identifikasi jenis bakteri. Pengamatan morfologi terhadap satu koloni bakteri yang meliputi, bentuk koloni, bentuk tepian koloni, ukuran koloni, warna koloni, pengamatan Gram positif dan negatif serta bentuk mikroskopis (Fitri dan Yasmin, 2011). Karakteristik kultur pada MSA yang dihasilkan kuning keemasan. Sesuai dengan pernyataan Habib dkk. (2015), yang menyatakan koloni bakteri dapat berwarna putih, kekuningan putih, sampai kuning keemasan.

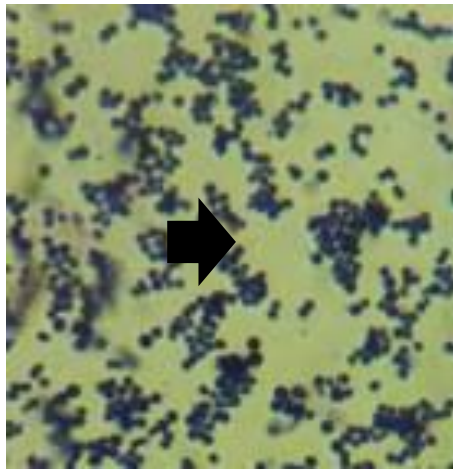


Gambar 1. Pertumbuhan bakteri pada media *manitol salt agar* (MSA)

Hasil Gambar 1. pada media MSA menunjukkan perubahan warna pada medium dari warna merah menjadi kuning. Hasil ini menunjukkan bakteri tersebut mampu memfermentasi manitol, hal ini terjadi karena adanya *fenol acid* pada media MSA sehingga bakteri mampu merubah warna merah pada medium menjadi kuning sedangkan jika hasil negatif maka tidak ada perubahan warna (Toelle dan Lenda, 2014).

Identifikasi mikroorganisme secara historis didasarkan pada beberapa karakter fenotipik, termasuk ciri morfologi dan berbagai reaksi biokimia (Bourne dkk., 2001). Untuk mengetahui golongan bakteri tersebut maka harus melakukan pewarnaan Gram dan

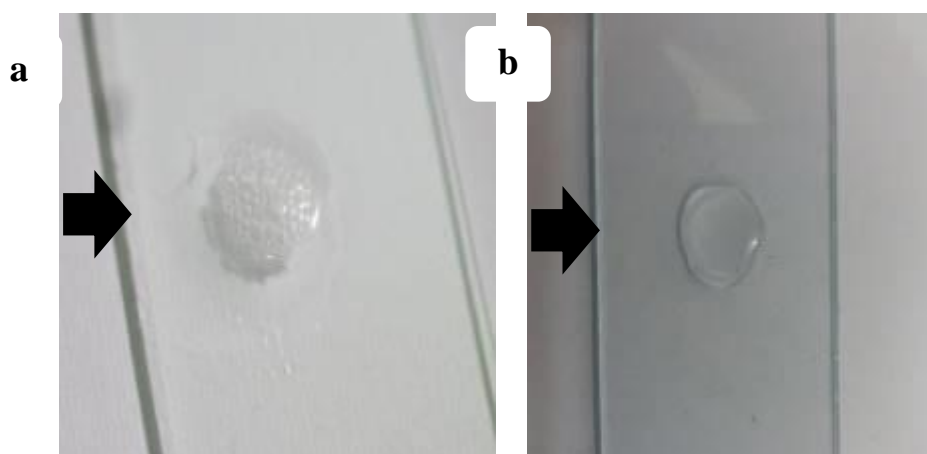
pengamatan bentuk pada koloni secara mikroskopis, pengamatan Gram positif dan negatif serta bentuk mikroskopis (Fitri dan Yasmin, 2011).



Gambar 2. Bakteri hasil pewarnaan Gram yang diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x

Dari hasil Gambar 2. yang diperoleh tampak jelas bakteri berwarna ungu, hal ini menunjukkan bahwa bakteri tersebut tergolong kedalam bakteri Gram positif karena bakteri Gram positif dapat menyerap zat warna kristal violet yang berwarna ungu. Bentuk bakteri secara mikroskopis merupakan cara untuk melihat karakteristik dari suatu bakteri yaitu berbentuk bulat, batang dan koma. Pada penelitian ini ditemukan bakteri berbentuk bulat yang berarti termasuk ke dalam bakteri golongan kokus (Safrida dkk., 2012). Bakteri Gram positif berbentuk kokus dimungkinkan bakteri golongan *Staphylococcus* atau *Streptococcus* (Brook dkk., 2005). Maka untuk mengetahui secara pasti bakteri termasuk kedalam golongan spesies bakteri tersebut dilakukan uji katalase.

Uji katalase berguna dalam mengidentifikasi kelompok bakteri tertentu. Uji katalase pada bakteri bentuk kokus digunakan untuk membedakan *Staphylococcus* dan *Streptococcus*. Kelompok *Streptococcus* memberi reaksi negatif pada uji katalase, sedangkan *Staphylococcus* memberikan reaksi positif (Karimela dkk., 2017).



Gambar 3. Hasil uji katalase positif (a) dan negatif (b)

Berdasarkan pengamatan pada Gambar 3. uji katalase menunjukkan hasil yang positif, hal ini ditandai dengan adanya gelembung gas (O_2) yang diproduksi oleh bakteri karena

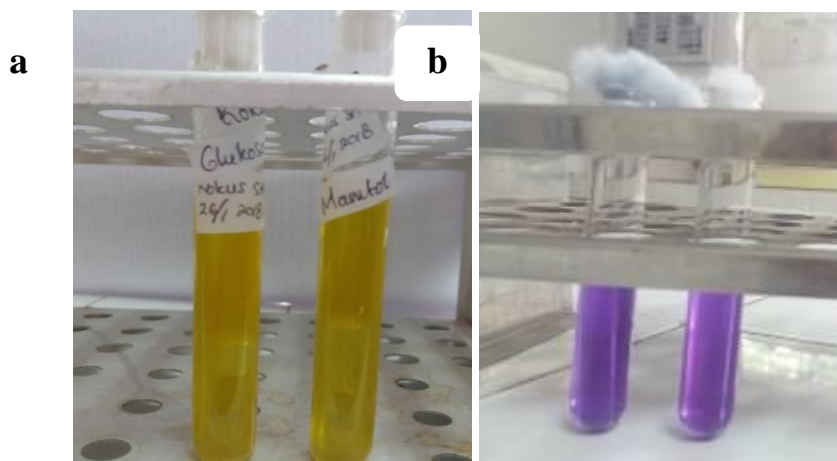
menghasilkan enzim katalase sehingga mampu menghidrolisis hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan gelembung gas (O_2) (Toelle dan Lenda, 2014).

Pengujian hemolisa darah dilakukan pada media *blood agar* dengan tujuan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme yang membedakan bakteri kedalam kelompok mikroorganisme yang dapat melisiskan atau tidak dapat melisiskan sel darah merah serta dapat mengklasifikasikan bakteri tersebut (Anand dkk., 2000).



Gambar 4. Pertumbuhan bakteri pada media *blood agar* (BA)

Berdasarkan karakteristik pertumbuhannya pada medium BA memperlihatkan berbagai tipe hemolisa, yaitu hemolisa alfa, beta, dan gamma, pada Gambar 4. tipe hemolisa yang didapat merupakan tipe hemolisa beta. Hal ini ditandai dengan terbentuknya daerah zone hemolisa (daerah bening) di sekitar koloni kuman dengan diameter 2-4 kali diameter kuman (Mudatsir, 2015). Selanjutnya untuk memastikan bakteri *Staphylococcus* tersebut termasuk ke dalam spesies *Staphylococcus aureus* maka harus lakukan uji fermentasi menggunakan manitol dan glukosa didapat hasil seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Uji fermentasi positif glukosa dan manitol (a) dan negatif fermentasi glukosa dan manitol (b)

Berdasarkan pengamatan pada uji fermentasi menunjukkan hasil positif pada manitol dan glukosa. Hasil pada uji fermentasi dapat dilihat dari kemampuan bakteri dalam memfermentasikan glukosa dan manitol yang ditandai dengan adanya perubahan media gula-gula dari warna ungu (indikator *Bromocresol-purple*) menjadi kuning, hal ini diakibatkan

karena asam yang dihasilkan pada proses fermentasi manitol dan glukosa dapat menghilangkan warna indikator *Bromocresol-purple* (Aroza dkk., 2017).

Menurut Sahputra dkk. (2016), hasil tersebut merupakan bakteri *Staphylococcus aureus* karena menghasilkan manitol positif dan glukosa positif, sedangkan apabila pada uji manitol negatif dan glukosa positif maka bakteri tersebut merupakan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, dan apabila hasil pada uji manitol negatif dan glukosa negatif maka bakteri tersebut adalah *Micrococcus*.

Berdasarkan hasil rangkaian penelitian yang telah dilakukan di atas bakteri yang diisolasi dan diidentifikasi pada vagina sapi aceh mulai dari sampel 1 sampai 10 merupakan spesies bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada vagina sapi aceh

Sampel Swab	MSA	Pewarnaan Gram	Tipe Hemolisa	Katalase	Uji Fermentasi		keterangan
					Manitol	Glukosa	
1	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
2	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
3	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
4	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
5	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
6	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
7	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
8	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
9	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
10	+	+	β	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>

Berdasarkan hasil pada Tabel 2. terdapat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media selektif MSA yang menghasilkan warna kuning keemasan akibat dari kemampuan bakteri memfermentasi manitol pada media, pewarnaan Gram menghasilkan warna ungu yang menandakan bakteri tersebut golongan bakteri Gram positif dan berbentuk kokus, uji hemolisa menghasilkan beta hemolisa (β) yang ditandai dengan terbentuknya daerah zona hemolisis (daerah bening) di sekitar koloni kuman, pada uji katalase menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan adanya gelembung gas (O_2), hal ini dikarenakan bakteri menghasilkan enzim katalase yang mampu menghidrolisis hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan gelembung gas (O_2), uji fermentasi menghasilkan manitol positif dan glukosa positif ini di tandai dari media awal berwarna ungu menjadi kuning yang artinya bakteri tersebut mampu memfermentasi manitol dan glukosa.

Hasil ini sesuai dengan pernyataan Parija (2012), yang menyatakan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan golongan bakteri Gram positif berbentuk kokus yang tersusun seperti anggur pada *nutrient agar*. Koloni *Staphylococcus aureus* menghasilkan

koloni dengan ciri khas berwarna kuning keemasan. Pada agar darah *Staphylococcus aureus* menghasilkan zona hemolisa yang jelas (beta-hemolisis), dan pada uji manitol *Staphylococcus aureus* positif.

Zhu dkk. (2016), juga pernah meneliti vagina sapi dengan menggunakan 30 sampel sapi *friesian holstein*, ditemukan delapan isolat *Staphylococcus aureus* yang telah dikultur pada suhu 37°C selama 24 jam pada TSA dan 5% darah domba, hasil penelitian menunjukkan bahwa semua isolat telah menunjukkan karakteristik morfologi khas seperti koloni hemolitik (β) dengan diameter 4 mm, bentuk bakteri adalah kokus yang disusun seperti mirip anggur di bawah mikroskop serta hasil positif pada uji katalase.

Staphylococcus aureus menghasilkan eksotoksin yang berkontribusi pada kemampuan bakteri untuk menyebabkan penyakit dihost. Hampir semua Strain mengeluarkan sekelompok enzim dan *cytotoxin*. Beberapa Strain menyebabkan sindrom syok toksik toksin-1 (TSST-1), enterotoksin, toksin eksfoliatif, dan leukocidin. Setiap toksin diketahui memiliki efek kuat pada sel-sel sistem kekebalan tubuh, tetapi banyak dari mereka memiliki efek biologis lainnya juga. TSST-1 dan *enterotoxin* juga dikenal sebagai superantigen pirogenik toksin (Dinges dkk., 2000). Faktor faktor virulensi dapat membuat Antigen permukaan berperan dalam proses kolonisasi bakteri pada permukaan sel jaringan dan memegang peranan penting dalam proses penempelan antara *Staphylococcus aureus* dengan sel epitel (Khusnan dkk., 2016). Hal ini dimungkinkan cara bakteri berpenetrasi dan menyebabkan infeksi pada vagina sapi.

Bakteri *Staphylococcus aureus* pernah ditemukan pada sapi aceh yang mengalami *repeat breeding* dengan persentase sangat tinggi (66,66%) di bandingkan *Streptococcus sp.* (33,33%) sedangkan pada sapi yang fertil tidak seluruhnya terinfeksi bakteri Gram positif (Satria, 2017). Resiko kerusakan fisik selama proses persalinan atau kegagalan melepaskan plasenta setelah partus akan sering mengakibatkan terjadinya peningkatan infeksi mikroba pada vagina sapi (Sheldon dkk., 2008). Uterus dan vagina merupakan organ yang sangat berkaitan dimana jika gangguan status kekebalan selama periode pascapartus pada sapi terjadi maka uterus akan rentan terhadap peningkatan bakteri oportunistik dari vagina yang masuk (Ebere dan Betele, 2016). Kondisi demikian dapat menyebabkan servitis, vaginitis dan endometritis bermacam tingkat, yang pada gilirannya dapat menyebabkan kematian embrio dan masalah *repeat breeding*. Infeksi ini mempengaruhi kesuburan dengan mengubah lingkungan organ reproduksi sapi betina yang mengakibatkan mortalitas sperma rendah, lingkungan yang tidak sesuai untuk perkembangan sperma, bahkan kematian sperma (Gani dkk., 2008).

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil penelitian disimpulkan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* berhasil diisolasi dan diidentifikasi pada 10 sampel *swab* vagina sapi aceh di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Hewan Coba, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) untuk melihat perbedaan strain dari bakteri *Staphylococcus aureus* pada vagina sapi aceh.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, F., Herdis dan S. Said. 2013. *Pembibitan Ternak dengan Inseminasi Buatan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anand, C., R. Gordon, H. Shaw, K. Fonseca, dan M. Olsen. 2000. Pig and goat blood as substitutes for sheep blood in blood-supplemented agar media. *Journal Clinical Microbiologi*. 38(1):591-594.

- Aroza, M., Erina dan Darniati. 2017. Isolasi dan identifikasi bakteri Gram positif kokus pada kasus ear miter kucing domestik (*Felis domesticus*) di Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*. 1(2):117-124.
- Bakhtiar, Yusmadi dan Jamaliah. 2015. Kajian performans reproduksi sapi aceh sebagai informasi dasar dalam pelestarian plasma nutfah genetik ternak lokal. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 3(2):29-33.
- Bourne, R., U. Himmelreich, A. Sharma, C. Mountford, dan T. Sorrell. 2001. Identification of *Enterococcus*, *Streptococcus*, and *Staphylococcus* by multivariate analysis of proton magnetic resonance spectroscopic data from plate cultures. *Journal of Clinical Microbiology*. 39(8):2916–2923.
- Brook, G.F., J.S. Butel dan S.A. Morse. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika. Jakarta.
- Clemmons, .BA., S.T. Reese, F.G. Dantas, G.A. Franco, T.P.L. Smith, O.I. Adeyosoye, K.G. Pohler, dan P.R. Myer. 2017. Vaginal and uterine bacterial communities in postpartum lactating cows. www.Frontiersin.org. 08 juni 2017.
- Dinges, M.M., P.M. Orwin., dan P.M. Schlievert. 2000. Exotoxins of *Staphylococcus aureus*. *Clinical Microbiology Reviews*. 13(1):16-34.
- Ebere, T., dan H. Betele. 2016. Infections of the uterus on post partum cows. *Jurnal of Reproduction and Infertility*. 7(2): 34-40.
- Fitri, L., dan Y. Yasmin. 2011. Isolasi dan pengamatan morfologi koloni bakteri kitinolitik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 3(2):20-25.
- Gani, M.O., M.G. Amin, M.G. Alam, M.E. Kayesh, M.R. Karim, M.A. Samad, dan M.R. Islam. 2008. Bacterial flora associated with repeat breeding and uterine infections in dairy cows. *Journal Veteriner Medical*. 6(1):79-86.
- Habib, F., R. Rind, N. Durani, A.L. Bhutto, R.S. Buriro, A. Tunio, N. Aijaz, S.A Lakho, A.G Bugti, dan M. Shoab. 2015. Morphological and chultural characterization of *Staphylococcus aureus* isolated from different animal spesies. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*. (5)2:15-26.
- Karimela, E.J., G. Frans, Ijong, dan H.A. Dien. 2017. Karakteristik *Staphylococcus aureus* yang di isolasi dari ikan asap pinekune hasil olahan tradisional Kabupaten Sangihe. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(1):188-198.
- Kather, N.Y., W.S. Dawood, A.S. Hasan, dan S.N. Mohammed. 2012. Bakterial flora isolated from genital trac of cows submitted for artificial insemination in balad district. *Journal for Veterinary Medical Sciences*. 3(1): 91-97.
- Khusnan, W.P. Hartatik, dan M. Slipranata. 2016. Karakterisasi faktor-fktor virulensi *Staphylococcus aureus* asal susu kambing peranakan ettawa secara fenotip dan genotip. *Jurnal Sain Veteriner*. 34(1): 130-142.
- Mudatsir. 2015. Penggunaan darah kadarluarsa sebagai media isolasi dan identifikasi *Streptococcus faecalis*. Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Mukhtar, Jamaliah dan H. Saumar. 2015. Keragaman fenotipe sapi aceh pada BPTU-HPT INDRAPURI. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 3(2):34-38.
- Nair, N., R. Biswas, F. Gotz, dan L. Biswas. 2014. Impact of *Staphylococcus aureus* on pathogenesis in polymicrobial infections. *Journal American Society for Microbiology*. 82(6):2162-2169
- Parija, S.C. 2012. *Textbook of Microbiology and Immunology 2nd Edition*. Elsevier. India.
- Satria, F. 2017. Isolasi dan identifikasi bakteri Gram positif pada uterus sapi aceh yang mengalami *repeat breeding*. SKRIPSI.
- Safrida, Y.S., C. Yulvizar, dan C.N. Devira. 2012. Isolasi dan karakterisasi bakteri berpotensi probiotik pada ikan kembung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 1(3):200-203.

- Sahputra, D., T.R. Ferasyi, Ismail, Razali, Sulasmi, dan Darmawi. 2016. Isolasi bakteri coccus Gram positif di dalam susu ultra high temperatur (UHT) 6 dan 3 bulan menjelang kedaluwarsa. *Jurnal Medika Veterinaria*. 10(1):0853-1943.
- Sheldon, I.M., J. Erin, Williams, A.N.A. Miller, D.M. Nash, dan S. Herath. 2008. Uterine diseases in cattle after parturition. *Journal Veterinary*. 176(1):115–121.
- Siregar, T.N. dan Hamdan. 2007. *Teknologi Reproduksi pada Ternak*. Syiah Kuala Press. Banda Aceh.
- Toelle, N.N., dan V. Lenda. 2014. Identifikasi dan karakteristik *Staphylococcus sp.* dan *Streptococcus sp* dari infeksi ovarium pada ayam petelur komersial. *Jurnal Ilmu Ternak*. 1(7):32-37.
- Zhu, L., F. Zou, Y. Yan, Q. Wang, Y. Shi, dan W. Qu. 2016. The characteristics of *Staphylococcus aureus* small colony variant isolated from chronic mastitis at a dairy farm in Yunnan Province, China. *Journal The Scientific World*. 10(1):1-8