

Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas Bakteri *Streptococcus* SP. Penyebab Endometritis Subklinis pada Sapi Aceh

Isolation, Identification and Sensitivity Test to Antibiotics of Bacteria Streptococcus sp. Causes of Subclinical Endometritis in Aceh Cattle

Masda Admi^{1*}, Wilda Kurniawan¹, & Dasrul²

¹Program Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
Jl. Tgk. Hasan Krueng Kalee No. 4, Kopelma Darussalam, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Aceh

*Email korespondensi: admi.masda@usk.ac.id

• Diterima: 26 Juni 2023 • Direvisi: 05 Agustus 2024 • Disetujui: 29 September 2024

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk isolasi, identifikasi dan uji sensitivitas antibiotik eritromisin dan penisilin G terhadap bakteri *Streptococcus* sp. penyebab endometritis subklinis pada sapi aceh. Penelitian ini dilakukan dengan cara swab dibagian vagina sapi sebagai sampel, dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi *Nutrien Broth* (NB), kemudian diisolasi menggunakan media *Manitol Salt Agar* (MSA) dan diidentifikasi koloni bakteri menggunakan pewarnaan Gram, serta dilakukan uji katalase. Hasil isolasi bakteri tersebut diuji sensitivitas antibiotik dengan cara menempelkan disk antibiotik eritromisin dan disk antibiotik penisilin G pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dan setelah inkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam diamati zona bening yang terbentuk disekitar disk antibiotik tersebut. Hasil penelitian menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri pada media NB dan terdapat koloni terpisah pada media MSA yang menunjukkan Gram positif berbentuk kokus dan tidak menimbulkan gas pada uji katalase sebagai reaksi spesifik dari bakteri *Streptococcus* sp. Hasil isolasi bakteri dari vagina sapi aceh tersebut, secara uji sensitivitas menunjukkan adanya diameter zona bening seluas 23,86 mm pada antibiotik eritromisin dan 8,86 mm pada antibiotik penisilin G. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada vagina sapi aceh ditemukan adanya bakteri *Streptococcus* sp. yang berpotensi menyebabkan endometritis subklinis dan sensitif terhadap antibiotik eritromisin serta resisten terhadap penisilin G.

Kata kunci: antibiotik, endometritis subklinis, sapi aceh, *Streptococcus* sp.

ABSTRACT. This study aims to isolate, identify, and test the sensitivity of erythromycin and penicillin G antibiotics against *Streptococcus* sp. bacteria causing subclinical endometritis in Aceh cattle. The study was conducted by swabbing the vaginal area of the cattle to collect samples, which were then placed in test tubes containing *Nutrient Broth* (NB). The bacteria were isolated using *Manitol Salt Agar* (MSA) media and identified by Gram staining, along with a catalase test. The isolated bacteria were tested for antibiotic sensitivity by applying erythromycin and penicillin G antibiotic disks onto the surface of *Mueller Hinton Agar* (MHA) media. After incubation at 37°C for 24 hours, the clear zones formed around the antibiotic disks were observed. The results showed bacterial growth on NB media and separate colonies on MSA media, which were Gram-positive cocci bacteria and did not produce gas in the catalase test, indicating a specific reaction of *Streptococcus* sp. The sensitivity test results showed a clear zone diameter of 23.86 mm for erythromycin and 8.86 mm for penicillin G. This study concluded that *Streptococcus* sp. bacteria found in the vagina of Aceh cattle have the potential to cause subclinical endometritis and are sensitive to erythromycin but resistant to penicillin G.

Keywords: Antibiotics, subclinical endometritis, aceh cattle, *Streptococcus* sp.

PENDAHULUAN

Sapi aceh berasal dari hasil persilangan sapi lokal (*Bos Sondaicus*) dengan sapi asal india turunan zebu (*Bos Indicus*) yang banyak

dipelihara oleh masyarakat karena memiliki daya tahan yang baik terhadap lingkungan yang buruk seperti, krisis air, pakan, penyakit parasit, temperature panas dan sistem

pemeliharaan ekstensif tradisional (Abdullah, 2007). Pada tahun 2011 pemerintah menetapkan sapi aceh sebagai plasma nutfah melalui keputusan menteri pertanian nomor: 2907/KTPS/OT.140/6, yang dalam ketentuan tersebut salah satu syarat untuk tetap sebagai plasma nutfah adalah jumlah populasi yang stabil dan pemeliharaan yang baik.

Upaya mempertahankan jumlah populasi sapi aceh yang stabil, secara umum masyarakat masih melakukan pemeliharaan sapi secara tradisional. Hal ini berpeluang terjadinya kawin secara alami yang memicu *in breeding*, selain itu menyebabkan gangguan reproduksi yang dapat menyebabkan penurunan jumlah populasi (Rasyid *et al.*, 2017). Salah satu gangguan reproduksi pada sapi adalah endometritis subklinis yang tingkat kejadiannya cukup tinggi (20-40%), rata-rata 10-80% tergantung pada variasi faktor eksternal dan internal saat melakukan metode diagnosis (Dolezel *et al.*, 2008). Kejadian endometritis pada sapi aceh yang diperiksa menggunakan alat metricheck menunjukkan bahwa 10 ekor sapi aceh positif endometritis, sedangkan dengan alat vaginoskop menunjukkan bahwa 13 ekor sapi aceh negatif endometritis (Fazil *et al.*, 2019). Endometritis adalah peradangan (inflamasi) yang terjadi pada mukosa uterus (endometrium) yang disebabkan karena infeksi bakteri yang masuk melalui vagina lalu menembus serviks (Salo dan Simarmata, 2021). Kejadian endometritis dapat terjadi karena trauma atau luka saat melahirkan dan bisa juga terjadi trauma saat perkawinan, serta ketika dilakukan inseminasi buatan (IB) dan penanganan kelahiran tidak higienis (Umer *et al.*, 2022), yang menyebabkan bakteri patogen yang masuk melalui vagina, menerobos serviks dan membuat uterus terkontaminasi. Kontaminasi uterus dapat disebabkan oleh bakteri spesifik maupun non spesifik (Kasimanickam *et al.*, 2005).

Mikroorganisme spesifik yang menyebabkan gangguan reproduksi diantaranya *Brucella sp.*, *Vibrio foetus* dan *Trichomonas foetus* (Rafika *et al.*, 2020). Sedangkan bakteri non spesifik diantaranya *Enterobacter*, *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Streptococcus*, *Escherichia* dan *Pasteurella* (Nur *et al.*, 2020). Salah satu bakteri penyebab endometritis subklinis adalah *Streptococcus sp.* (El *et al.*, 2018) yang dapat menyebabkan tertundanya involusi uterus serta menurunnya performa reproduksi, sehingga membuat kerugian ekonomis para peternak.

Penanganan infeksi yang disebabkan oleh *Streptococcus sp.* dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik tetrasiklin, ampicilin, eritromisin dan sulfonamide yang masih sensitif (Suwito *et al.*, 2018). Namun jauh sebelumnya resistensi *Streptococcus sp.* sudah dilaporkan dari tahun 2012, 100% bakteri *Streptococcus sp.* resisten terhadap antibiotik gentamisin dan eritromisin. Kemudian tahun 2013 bakteri *Streptococcus sp.* 100% resisten terhadap antibiotik cefadroxile dan tahun 2014 bakteri *Streptococcus sp.* 100% resisten terhadap antibiotik amoksisilin (Marhamah, 2016).

Berdasarkan adanya laporan kejadian endometritis subklinis pada sapi aceh yang disebabkan oleh bakteri tanpa menunjukkan gejala klinis, maka perlu dilakukan isolasi bakteri *Streptococcus sp.* dari vagina sapi aceh yang tidak menunjukkan gejala endometritis serta melakukan uji sensitivitas bakteri *Streptococcus sp.* terhadap antibiotik eritromisin dan antibiotik penisilin G sebagai obat untuk menangani kasus endometritis subklinis pada sapi aceh secara tepat.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT hewan coba dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas

Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *cotton swab* steril, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan Petri, kertas label, kapas, bunsen, *object glass*, *cover glass*, pipet tetes, korek api, pulpen, mikroskop, *autoclave*, *osse* jarum, *osse* sengkeli, *anaerobic jar*, inkubator, kamera, tisu, jangka sorong dan mikroskop.

Bahan yang digunakan untuk isolasi bakteri antara lain yaitu, NB, NA, MSA, NaCl fisiologis, kristal violet, lugol, alkohol 96%, dan safranin, H₂O₂ 3%, minyak emersi, aquades. Bahan untuk uji sensitivitas yaitu media MHA dan disk antibiotik penisillin G dan disk antibiotik eritromisin.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui observasi lapangan dan eksperimen di Laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan dilapangan secara *simple random sampling* berdasarkan anamnesa dengan petugas lapangan yang meliputi usia sapi, pernah bunting dan gagal bunting, *Repeat Breeding* serta gejala lain yang pernah terlihat. Sapi yang sehat secara klinis dikoleksi bakteri dari vaginanya dan dilanjutkan uji sensitivitas antibiotik.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Carter* dan *Kirby Bauer* yang secara umum semua tahapan merujuk pada penelitian Admi *et al.* (2021), yang dimodifikasi. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan diantaranya, isolasi dan identifikasi bakteri *Streptococcus* sp. serta uji sensitivitas antibiotik.

Isolasi, Identifikasi Bakteri *Streptococcus* sp

Inokulasi dalam media NB

Sejumlah 15 ekor sapi aceh dan 3 ekor diantaranya pernah mengalami *Repeat Breeding* namun menunjukkan sehat secara klinis diswab

dengan *cotton swab* pada bagian mukosa vaginanya lalu dimasukkan ke NB, kemudian dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, untuk diinokulasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Diamati pertumbuhan bakteri berdasarkan kekeruhan pada media NB.

Inokulasi pada media diferensial MSA

Biakan bakteri yang berasal dari NB digoreskan menggunakan *osse* pada media MSA untuk selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap morfologi koloni bakteri yang tampak secara makroskopis. Aspek morfologi koloni yang diidentifikasi meliputi, bentuk, ukuran, pigmentasi, permukaan, tepi, dan elevasi. Koloni yang terpisah lalu diambil untuk proses pewarnaan Gram dan disimpan dalam NA miring sebagai isolat stok.

Pewarnaan Gram

Koloni bakteri dari media MSA diletakkan pada *object glass* yang telah ditetesi NaCl, kemudian diratakan lalu difiksasi diatas bunsen. Sediaan yang telah difiksasi, selanjutnya ditetaskan larutan kristal violet selama 3-5 menit dan zat warna dibilas dengan air mengalir. Setelah itu, ditetaskan lugol dan ditunggu 1 menit. Sisa lugol dibuang, selanjutnya ditetaskan alkohol 96% selama 10 detik untuk melunturkan zat warna dan dicuci kembali dengan air mengalir. Kemudian, sediaan digenangi safranin selama 30-60 detik, safranin dibuang lalu dicuci dengan air mengalir. Langkah berikutnya yaitu dikeringkan diudara dan ditetaskan minyak emersi, lalu diamati dengan mikroskop pada perbesaran 1000x.

Identifikasi koloni bakteri

Isolat bakteri dari NA miring yang sudah diinkubasi selama 24 jam disiapkan untuk uji katalase sebagai langkah identifikasi perbedaan bakteri *Streptococcus* sp dan *Staphylococcus* sp.

Uji katalase

Uji katalase dilakukan dengan meneteskan larutan H₂O₂ dipermukaan *object glass* lalu satu *osse* koloni bakteri diletakkan diatas larutan H₂O₂ tersebut. Hasil positif uji katalase menunjukkan adanya gelembung udara dan hasil negatif tidak menunjukkan adanya gelembung udara. *Streptococcus* sp. menunjukkan hasil negatif dengan tidak ada pembentukan gelembung udara.

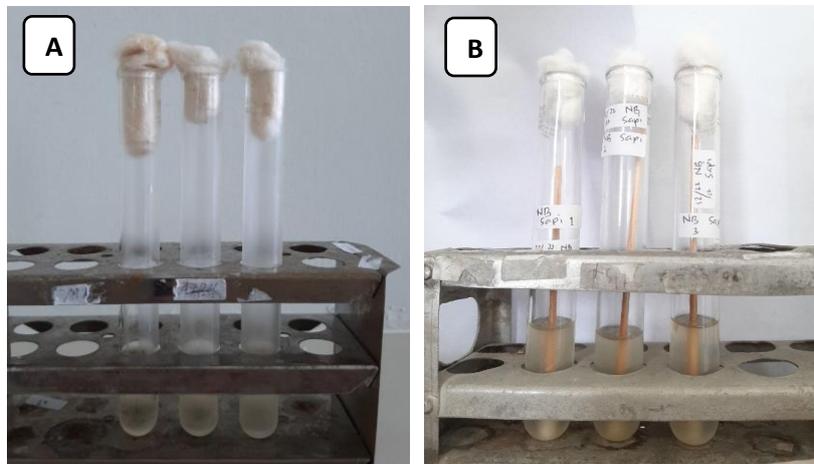
Uji sensitivitas bakteri *Streptococcus* sp. terhadap antibiotik penisilin G dan eritromisin dengan metode *Disc Diffusion/ Cakram Kirby-Bauer*

Isolat bakteri *Streptococcus* sp. dari media NB yang tingkat kekeruhannya disesuaikan dengan standar *McFarland* 0,5 yang sama dengan jumlah perkiraan suspensi bakteri yaitu $1,5 \times 10^8$ CFU/ml, yang diswab pada permukaan MHA secara merata. Kemudian

ditempelkan disk antibiotik penisilin G dan eritromisin pada permukaan media MHA dan diulangi dengan perlakuan yang sama sebanyak 3 kali. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C lalu diukur diameter zona bening yang terbentuk disekitar disk menggunakan jangka sorong dengan satuan milimeter (Admi *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi sampel swab vagina yang ditanam dalam media NB menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna media dari bening menjadi keruh. Hasil pengamatan terhadap sampel pada media NB disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil penanaman pada media NB, (A) : media NB sebelum dimasukkan swab sampel dan (B) : media NB setelah 24 jam dimasukkan sampel swab.

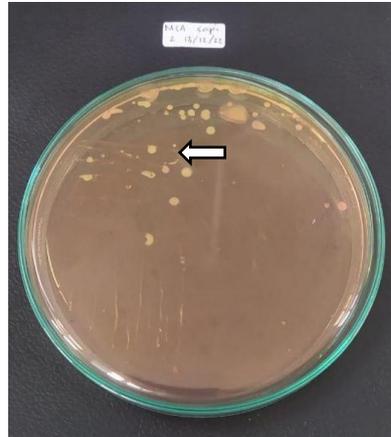
Berdasarkan Gambar 1. kekeruhan yang terjadi pada media merupakan reaksi metabolisme dari bakteri yang memanfaatkan sumber nutrisi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wahyuningsih dan Zulaika (2018) bahwa media NB mengandung *beef extract* sebagai sumber karbon dan pepton serta nitrogen. Kedua komposisi ini dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dari

bakteri. Tingkat kekeruhan pada media NB menunjukkan jumlah pertumbuhan bakteri dalam media tersebut, semakin keruh media NB maka semakin banyak bakteri yang tumbuh (Murwani, 2015).

Suspensi bakteri yang tumbuh dalam NB dipindahkan kedalam media MSA untuk mendapatkan koloni terpisah sebagai upaya isolasi bakteri penyebab endometritis subklinis.

Hasil pengamatan morfologi koloni menunjukkan adanya pertumbuhan morfologi koloni bakteri yang terpisah berbentuk bulat, kecil, tepi rata, permukaan cembung, berwarna

putih keabuan dengan diameter 1-5 mm. Hasil pengamatan pertumbuhan morfologi koloni pada media MSA disajikan pada Gambar 2. dan Tabel 1.



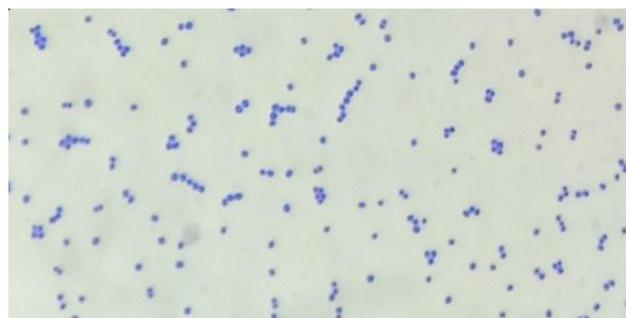
Gambar 2. Pertumbuhan koloni bakteri pada media MSA, (→) : koloni bakteri.

Tabel 1. Hasil pengamatan morfologi koloni bakteri pada media MSA

	Sampel Penelitian	Morfologi Koloni				
		Bentuk	Tepi	Permukaan	Warna	Diameter
1.	I	Bulat	Rata	Cembung	Putih keabuan	5 mm
2.	II	Bulat	Rata	Cembung	Putih keabuan	1-3 mm
3.	III	Bulat	Rata	Cembung	Putih keabuan	5 mm

Hasil pengamatan morfologi koloni menunjukkan bentuk, tepi, permukaan dan warna koloni seragam, dan memiliki diameter yang berbeda. Perbedaan yang terlihat pada diameter dilakukan uji lanjut dengan pewarnaan Gram sebagai langkah identifikasi morfologi bakteri secara mikroskopis. Hasil pewarnaan Gram sampel 1 dan 3 menunjukkan Gram positif berbentuk batang, hal ini diduga bahwa sampel 1 dan 3 merupakan genus dari bakteri *Bacillus*. Sesuai dengan pernyataan

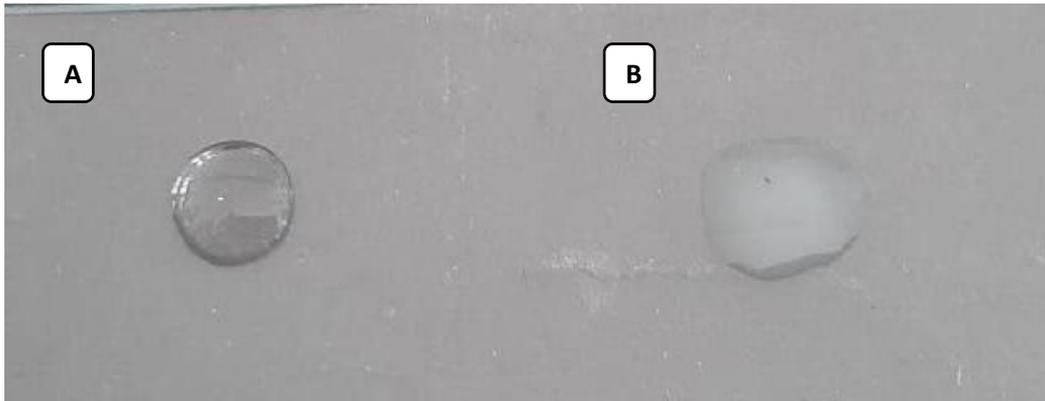
Yogyaswari *et al.* (2016), bahwa pewarnaan Gram bakteri *Bacillus* berbentuk basil dan memiliki spora. Pewarnaan Gram pada sampel 2 menunjukkan bakteri Gram positif berbentuk kokus, hal ini sesuai dengan pernyataan Swandewi *et al.* (2021), bahwa bakteri *Streptococcus* sp. berwarna ungu, berbentuk bulat dan membentuk rantai panjang, pendek, serta berpasangan. Hasil pewarnaan Gram disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pewarnaan Gram isolat bakteri.

Berdasarkan Gambar 3. hasil pewarnaan Gram menunjukkan Gram positif berbentuk kokus, maka dilakukan identifikasi bakteri sebagai upaya menentukan jenis *Streptococcus*, bakteri yang berbentuk basil diabaikan untuk identifikasi dan difokuskan pada bakteri berbentuk kokus. Dalam penelitian ini bakteri kokus ditemukan pada sampel 2, sehingga

sampel 2 dilanjutkan dengan uji katalase untuk membedakan bakteri bentuk kokus diantara bakteri Gram positif. Menurut Toelle dan Lenda (2014), bahwa uji katalase dapat membedakan golongan *Streptococcus* sp. dan *Staphylococcus* sp. hasil pengamatan uji katalase disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil uji katalase, (a) : kontrol, (b) : negatif

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 4. uji katalase pada sampel 2 menunjukkan kelompok bakteri *Streptococcus* sp., hal ini sesuai dengan pernyataan Adiguna dan Santoso (2017), bahwa hasil pewarnaan Gram dari bakteri *Streptococcus* sp. terlihat berbentuk bulat dan berwarna ungu dan dikuatkan dengan pernyataan Husain dan Wardhani (2021), bahwa bakteri *Streptococcus* sp. tidak menghasilkan enzim katalase yang berfungsi menghidrolisis (memecah) hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan gelembung gas (O_2) sehingga tidak bisa terbentuk gelembung gas.

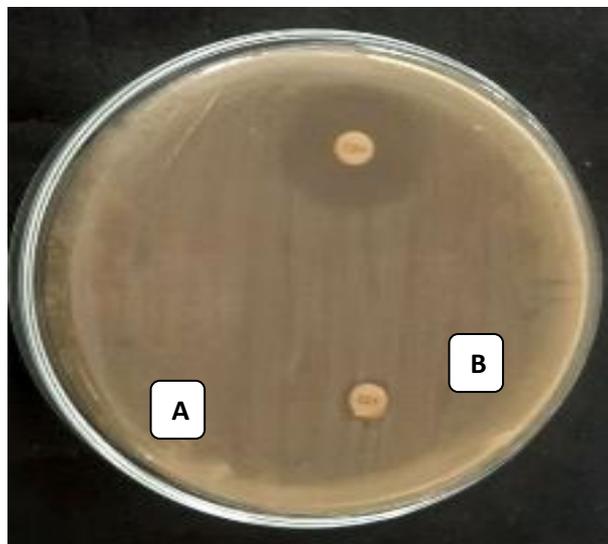
Hasil isolasi dan identifikasi bakteri pada vagina sapi aceh menunjukkan adanya bakteri Gram positif *Streptococcus* sp., hal ini diduga karena sapi tersebut dipelihara pada lingkungan yang kurang baik, penanganan pasca partus yang kurang higienis dan kurang terampil ketika dilakukan inseminasi buatan (IB). Sesuai dengan pernyataan Ebere dan Betele (2016), tentang pasca partus yang tidak higienis, sanitasi lingkungan yang tidak baik

(Rafika *et al.*, 2020), luka saat dilakukan inseminasi buatan (IB) (Umer *et al.*, 2022). Keberadaan bakteri pada vagina sapi tersebut bila tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan infeksi pada saluran reproduksi. Nur *et al.* (2020), menyatakan bahwa bakteri *Streptococcus* sp. pada saluran reproduksi dapat menyebabkan gejala kawin berulang, gagal bunting, serta dapat menyebabkan penyakit vaginitis, servisititis, dan endometritis yang tidak menunjukkan gejala klinis.

Keberadaan bakteri *Streptococcus* sp. pada saluran reproduksi tidak menunjukkan gejala penyakit karena bakteri *Streptococcus* sp. merupakan flora normal yang berada pada hewan sehat, tetapi juga dapat menyebabkan penyakit (Naomi *et al.*, 2019). Sapi yang terlihat sehat secara klinis dapat saja menderita penyakit namun tidak menunjukkan gejala penyakit karena bakteri tersebut bahagian dari flora normal yang patogen oportunistik. Hal ini dikarenakan bakteri *Streptococcus* sp. termasuk dalam bakteri kelompok patogen oportunistik yang sesuai dengan pernyataan Pribadi *et al.*

(2020), bahwa bakteri *Streptococcus* sp. adalah bakteri patogen oportunistik yang ketika menginfeksi tidak menyebabkan gejala klinis. Berdasarkan pengamatan dari sapi penelitian yang terlihat sehat secara klinis dan hanya memiliki riwayat pernah gagal bunting serta riwayat *Repeat Breeding*, namun hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan adanya bakteri *Streptococcus* sp. Berdasarkan penelitian El *et al.* (2018) dan Umer *et al.* (2022), menyatakan bahwa bakteri *Streptococcus* sp. merupakan salah satu penyebab dari endometritis.

Upaya penanganan kasus endometritis subklinis diperlukan untuk menghindari tingkat patogenitas flora normal yang ada disekitar organ. Salah satu cara penanganan dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik yang tepat berdasarkan hasil pemeriksaan klinis dan laboratorium. Salah satu langkah pengangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melalui uji sensitivitas isolat bakteri *Streptococcus* sp. terhadap antibiotik eritromisin dan penisilin G tersebut. Hasil pengamatan uji sensitivitas disajikan pada Gambar 5 dan Tabel 2.



Gambar 2. Hasil uji sensitivitas bakteri *Streptococcus* sp. terhadap disk antibiotik (A) : Eritromisin dan (B) : Penisilin G

Tabel 2 . Hasil pengukuran sensitivitas bakteri *Streptococcus* sp. terhadap antibiotik

Antibiotik	Rata-rata zona hambat (mm)	Range zona hambat (CLSI)			Keterangan
		Sensitif (≥ 21)	Intermediet (16-20)	Resisten (≤ 15)	
Eritromisin	23,86 mm	√	-	-	Sensitif
Penisilin G	8,86 mm	-	-	√	Resisten

Keterangan : (√) Ada, (-) Tidak.

Berdasarkan Gambar 5. dan Tabel 2. hasil uji sensitivitas bakteri *Streptococcus* sp. terhadap antibiotik eritromisin dan penisilin G menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk disekitar disk antibiotik. Hasil penelitian ini menunjukkan zona hambat antibiotik eritromisin sebesar 23,86 mm dengan

kategori sensitif sedangkan antibiotik penisilin G sebesar 8,86 mm dengan kategori resisten. Hal ini mengacu pada *Clinical and Laboratory Standards Institut* (CLSI) (2020), bahwa terdapat tiga kategori tingkatan daya hambat diantaranya sensitif, intermediet dan resisten.

Penggunaan antibiotik untuk kasus endometritis masih banyak menggunakan eritromisin karena antibiotik ini bersifat bakteriostatik atau membunuh bakteri terutama terhadap Gram positif dengan mekanisme kerja menghambat sintesis protein bakteri (Effendi, 2008), hal ini sesuai dengan hasil penelitian Suwito *et al.* (2018), bahwa bakteri *Streptococcus* sp. masih sensitif terhadap eritromisin. Uji sensitivitas antibiotik penisilin G menunjukkan resistensi pada bakteri *Streptococcus* sp., hal ini sesuai dengan hasil penelitian Suwito *et al.* (2018), bahwa bakteri *Streptococcus* sp. sudah resisten terhadap penisilin G. Resistensi antibiotik penisilin G diduga karena antibiotik ini sering digunakan dengan dosis yang tidak tepat, pemakaian yang tidak teratur, sehingga menimbulkan resisten terhadap bakteri tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tjay dan Rahardja. (2007), penyebab terjadinya resistensi bakteri adalah pemakaian antibiotik yang tidak sesuai indikasi, penggunaan tidak sampai tuntas, berubahnya spektrum antibiotik, intensitas pemberian antibiotik yang berlebihan dan pemberian antibiotik yang tidak tepat dosis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang adanya bakteri *Streptococcus* sp. pada endometritis subklinis pada sapi dapat dicegah dengan penataan manajemen pemeliharaan yang baik, pemberian pakan yang berkualitas tinggi, sanitasi lingkungan pemeliharaan, manajemen pasca partus dan penerapan biosekuriti. Apabila ditemukan gejala infeksi yang mengarah pada endometritis, maka dapat ditangani dengan pemberian antibiotik eritromisin yang mana antibiotik ini merupakan antibiotik *narrow* spektrum yang khusus dalam membunuh bakteri Gram positif.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa dalam penulisan artikel ini tidak ada konflik kepentingan yang berhubungan dengan keuangan, pribadi, atau lainnya dengan orang dan organisasi lain yang terkait dengan materi yang dibahas dalam naskah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada tim penelitian dan kepada mahasiswa yang terlibat sehingga karya tulis ini dapat dipublikasi

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M.A.N., Noor, R.R., Martojo, H., Solihin, D.D. dan Handiwirawan, E., (2007). Keragaman fenotipik sapi Aceh di Nanggroe Aceh Darussalam. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 32(1): 11-21.
- Admi, M., Sitorus, A. A., Rinidar, R., Sutriana, A., Rosmaidar, R. and Sugito, S. (2021). The sensitivity level of gentamicine, cholramphenicol and penicillin inhibiting the growth of pseudomonas aeruginosa bacteria isolate from aceh bull prepunce. *J. Med. Vet*, 15(1): 1-6.
- Adiguna, P. dan Santoso, O. (2017). Pengaruh ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus*) pada berbagai konsentrasi terhadap viabilitas bakteri *Streptococcus mutans*. *J. Kedokt Diponegoro*, 6(4): 1543-1550.
- Clinical Laboratory Standard Institute. 2020. Performance Standard for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twentieth Information Supplement 33(1).
- Dolezel, R., Vecera, M., Palenik, T., Cech, S., and Vyskocil, M. (2008). Systematic clinical examination of early postpartum cows and treatment of puerperal metritis did not have any beneficial effect on subsequent reproductive performance. *Vet Med (Praha)*, 53(2): 59-69.

- Ebere, T., and H. Betele. (2016). Infections of the uterus on postpartum cows. *J. reprod. fertil*, 7(2): 34-40.
- Effendi, M. H. (2008). Pembuktian horizontal transfer of resistance genes melalui uji sensitivitas antibiotika pada bakteri genus *Staphylococcus* dari kasus bovine mastitis. *J. Biol. Res*, 13(2): 187-192.
- El Atafy, W. A., Montaser, A. and El-Sheikh, H. A. (2018). Diagnosis of endometritis using ultrasound and low-volume uterine flush in arabian mares. *Mansoura Vet. Med. J*, 19(1): 371-381.
- Fazil R., Riady G., dan Daud R. (2019). Diagnosa Endometritis Pada Sapi Aceh Dengan Menggunakan Alat Metricheck Dan Vaginoskop (Diagnosis of Endometritis in Aceh Cattle Using Metricheck and Vaginoskop). *JIM*. 3(4) : 181-188.
- Husain, D. R. dan Wardhani, R. (2021). *Bakteri endosimbion cacing tanah: kajian potensi antibakteri secara in-vitro dan in-silico*. Deepublish, Yogyakarta.
- Kasimanickam R, T.F. Duffield, R.A. Foster, C.J. Gartley, K.E. Leslie, J.S. Walton, and W.H. Johnson. (2005). The effect of a single administration of cephalixin or cloprostenol on the reproductive performance of dairy cows with subclinical endometritis. *Theriogenology*. 63(1): 818-830.
- Marhamah. (2016). Resistensi bakteri Gram positif terhadap antibiotik di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Lampung tahun 2012-2014. *Jurnal Analis Kesehatan*, 5(1): 467-473.
- Murwani, S. (2015). *Dasar-dasar Mikrobiologi Veteriner*. UB Press, Malang.
- Naomi, C., Suardana. I. W. dan Suarsana, I. N. (2019). Profil hemolisis terisolasi *Streptococcus* sp. hasil isolasi amandel babi di rumah potong hewan di desa Punggul dan Bongkasa. *Jurnal Kedokteran Hewan dan Ilmu Hewan*, 2(2): 46-51.
- Nur, M. O., Mulyati, S., Sardjito, T., Chusniati, S., Tyasningsih, W., dan Mafruchati, M. (2020). Profil bakteri non spesifik dalam lendir serviks sapi perah pada fase folikuler dan fase luteal. *Ovozoa: J. Anim. Reprod*, 9(1): 17-22.
- Pribadi, A. D., Yudhana, A. dan Chusniati, S. (2020). Isolasi dan identifikasi *Streptococcus* sp. dari sapi perah penderita mastitis subklinis di Purwoharjo Banyuwangi. *JMV*, 3(1): 51-56.
- Rafika, I., Thasmi, C. N., Herrialfian, H., Rosmaidar, R. dan Hafizuddin, H. (2020). Isolasi dan identifikasi bakteri Gram negatif pada uterus sapi aceh yang mengalami *repeat breeding*. *Jurnal Agripet*, 20(2): 187-192.
- Rasyid, A., Adinata, Y., Yunizar, Y. dan Affandhy, L. (2017). Karakteristik fenotip dan pengembangan sapi aceh di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam. *Maduranch: JIP*, 2(1): 1-12.
- Salo, M. M., dan Simarmata, Y. T. (2021). Laporan kasus endometritis pada babi di baumata utara, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang. *JVN*, 1(1): 1-6.
- Suwito, W., Wahyuni, A. E. T. H., Nugroho, W. S. dan Sumiarto, B. (2018). Isolasi dan sensitifitas antibiotika terhadap *Streptococcus* spp. dari kambing pe mastitis subklinis kronis. *Acta Vet. Indones*, 6(1): 8-15.
- Swandewi, N. K. M., Suarjana, I. G. K. dan Besung, I. N. K. (2021). Isolasi dan identifikasi bakteri *Streptococcus* spp. pada babi penderita *porcine respiratory disease complex*. *Buletin Veteriner Udayana*, 13(2): 174-181.
- Tjay Tan Hoan dan Rahardja Kirana. (2007). *Obat-Obat Penting*. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- 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.
- Umer, M., Syed, S. F., Shah, Q. A., and Kakar, I. U. (2022). Pathogenesis, treatment and control of bovine clinical endometritis: a review. *PJAAEVS*, 38(1): 57-64.
- Wahyuningsih, N. dan Zulaika, E. (2019). Perbandingan pertumbuhan bakteri selulolitik

pada media *nutrient broth* dan *carboxy methyl cellulose*. *Jurnal sains dan Seni ITS*, 7(2): 36-38.

Yogyaswari, S. A., Rukmi, M. I. dan Raharjo, B. (2016). Ekplorasi bakteri selulolitik dari cairan rumen sapi Peranakan Fries Holland (PFH) dan Limousine Peranakan Ongole (Limpo). *Jurnal Akademika Biologi*, 5(4): 70-80.