

Sensitivitas *Pseudomonas* sp., yang Diisolasi dari Kulup (Preputium) Kambing Peranakan Etawah di Aceh Terhadap Antibiotik

*(THE SENSITIVITY OF PSEUDOMONAS SP. ISOLATED
FROM THE PREPUCE OF ETAWAH CROSSBREED GOATS
OF ACEH TO ANTIBIOTICS)*

Masda Admi¹, Elyana Hanin Sinuhaji², T. Zahrial Helmi³

¹Laboratorium Mikrobiologi,

²Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Hewan,

³Laboratorium Biokimia,

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala

Jl. Tgk. Hasan Krueng Kalee No 4,

Kopelma Darussalam, Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia 23111

Telepon: 085385504621 Email: admi.masda@usk.ac.id

Abstract

Pseudomonas sp. is an opportunistic pathogenic bacterium commonly found in the environment and can cause various infections when it contaminates humans and animals. The external reproductive organ most at risk for contamination is the prepuce. This study was aimed to identify *Pseudomonas* sp. in the prepuce of Etawah crossbred goats, as well as to evaluate the sensitivity of the bacteria to the antibiotics amoxicillin, oxytetracycline, and ciprofloxacin. The samples used in this study were prepuce swabs taken from clinically healthy Etawah crossbred goats. Bacterial isolation and identification were performed using the Carter method, while antibiotic sensitivity testing was carried out using the Kirby-Bauer method. Observations on the Nutrient Broth (NB) and Brain Heart Infusion Broth (BHIB) culture media showed bacterial growth. Furthermore, on the selective isolation media *Pseudomonas* Cetrimide Agar (PCA), bacterial colonies with green pigmentation were observed. These colonies, based on Gram staining, appeared red and rod-shaped, indicating a Gram-negative bacterium, which was subsequently identified as *Pseudomonas* sp. through biochemical testing. The results of the antibiotic sensitivity test on the identified *Pseudomonas* sp. showed inhibition zones of 3.17 mm for amoxicillin, 17.18 mm for oxytetracycline, and 31.09 mm for ciprofloxacin. In conclusion, this study found that *Pseudomonas* sp. is present in the prepuce of Etawah crossbred goats and is sensitive to the antibiotics ciprofloxacin and oxytetracycline, but resistant to amoxicillin.

Keywords: Antibiotics; etawah crossbreed goats; prepuce; *Pseudomonas* sp

Abstrak

Pseudomonas sp., merupakan bakteri patogen oportunistik yang umumnya ditemukan di lingkungan dan dapat menyebabkan berbagai infeksi apabila mengkontaminasi manusia dan hewan. Organ reproduksi terluar yang berisiko terhadap kontaminasi adalah kulup/preputium. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri *Pseudomonas* sp. pada preputium kambing peranakan etawah (PE), serta untuk mengevaluasi tingkat sensitivitas bakteri tersebut terhadap antibiotik amoksisilin, oksitetrasiklin, dan siprofloksasin. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *swab* preputium dari kambing peranakan etawah yang sehat secara klinis. Isolasi dan identifikasi bakteri dilakukan dengan metode Carter, sedangkan uji sensitivitas antibiotik dilakukan menggunakan metode Kirby-Bauer. Hasil pengamatan pada media kultur *Nutrient Broth* (NB) dan *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB) menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. Selanjutnya, pada media isolasi selektif *Pseudomonas Cetrimide Agar* (PCA), terlihat pertumbuhan koloni bakteri berpigmentasi kehijauan. Koloni tersebut, berdasarkan pewarnaan Gram, menunjukkan hasil berbentuk batang berwarna merah, yang mengindikasikan bakteri Gram negatif, yang selanjutnya teridentifikasi sebagai *Pseudomonas* sp., melalui uji biokimia. Hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap *Pseudomonas* sp., yang teridentifikasi menunjukkan daya hambat antibiotik amoksisilin 3,17 mm, oksitetrasiklin 17,18 mm dan siprofloksasin 31,09 mm. Simpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Pseudomonas* sp., ditemukan pada preputium kambing peranakan etawah dan memiliki sensitivitas yang baik terhadap antibiotik siprofloksasin dan oksitetrasiklin, namun resistan terhadap amoksisilin.

Kata-kata kunci: antibiotik; kambing peranakan etawah; preputium; *Pseudomonas* sp.

PENDAHULUAN

Pengembangan usaha peternakan kambing berperan mendukung penambahan populasi ternak untuk pemenuhan konsumsi daging merah masyarakat Indonesia dan membantu meningkatkan populasi ternak kambing. Upaya peningkatan populasi dapat dilakukan melalui sistem pemeliharaan ekstensif, semi intensif dan intensif (Masrah et al., 2016). Ketiga sistem pemeliharaan tersebut masing-masing memiliki kendala dalam peningkatan populasinya, salah satu masalah yang umum terjadi adalah gangguan reproduksi. Hal ini dilihat dari sisi infeksi mikroorganisme seperti jamur, virus dan bakteri akibat pelaksanaan perkawinan yang masih dilakukan secara alami (Alhuur et al., 2022; Christi et al., 2022).

Penularan mikroorganisme dari hewan jantan ke hewan betina atau sebaliknya dapat terjadi melalui kawin alam (Mocé et al., 2022). Salah satu organ reproduksi eksternal yang berperan sebagai alat kopulasi

adalah penis yang dibungkus oleh kulup atau preputium. Secara anatomi dan fisiologi preputium kambing memiliki kesamaan dengan preputium hewan ternak lainnya. Beberapa penelitian tentang keberadaan bakteri pada preputium yang telah dilaporkan yakni, pada preputium sapi adalah *Eshericia fergusonii* (Balqis et al., 2018), *Staphylococcus* sp. (Hambal et al., 2019) dan *Acinetobacter soli* (Admi et al., 2022). Bakteri *Staphylococcus aureus* dilaporkan pada preputium kuda (Rahmi et al., 2015) serta berdasarkan penelitian Al-Delemi et al. (2009), ditemukan bakteri *Pseudomonas* sp. pada preputium domba.

Salah satu bakteri yang bersifat patogen oportunistik yang terdapat pada ruminansia adalah *Pseudomonas* sp. (Schauer et al., 2021). Bakteri *Pseudomonas* sp. ditemukan di berbagai lingkungan, seperti tanah, air, tempat lembap, tanaman dan hewan (El-ghany, 2021). Preputium yang terkontaminasi dengan *Pseudomonas* sp. dapat mencemari semen segar saat ejakulasi

(Tvrdá *et al.*, 2022). Semen yang terkontaminasi *Pseudomonas* sp. dapat memengaruhi motilitas dan *velocity* sperma sehingga berpotensi menghambat pembuahan (Poole *et al.*, 2023). Bakteri *Pseudomonas* sp. menyebabkan beberapa penyakit infeksi pada hewan seperti, otitis, folikulitis, infeksi saluran kemih, *hemorrhagic pneumoniae* dan penyakit reproduksi seperti mastitis, abortus dan endometritis (Haenni *et al.*, 2015; Serin *et al.*, 2010).

Penanganan penyakit yang disebabkan oleh *Pseudomonas* sp. dapat dilakukan dengan penggunaan antibiotik yang masih sensitif. Berdasarkan laporan penelitian Goswami *et al.* (2011), bahwa isolat *Pseudomonas* sp. yang berasal dari luka infeksi menunjukkan respons sensitif sebesar 83,78% terhadap antibiotik golongan fluoroquinolone yaitu siprofloksasin. Beberapa antibiotik yang dilaporkan tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas* sp., dari isolat saluran kemih meliputi amoksisilin, klorampenikol, dan tetrasiklin (Gad *et al.*, 2008).

Berdasarkan uraian tentang adanya laporan mengenai keberadaan bakteri pada preputium hewan ternak tersebut, maka penelitian ini menarik untuk dilakukan terhadap identifikasi *Pseudomonas* sp. yang terdapat pada preputium kambing peranakan etawah, serta uji sensitivitas antibiotik untuk mengetahui tingkat daya hambat terhadap *Pseudomonas* sp yang terisolasi.

METODE PENELITIAN

Seluruh metode penelitian dilakukan mengacu pada metode Carter yang dimodifikasi dalam melakukan isolasi dan identifikasi bakteri serta uji sensitivitas bakteri mengacu pada metode Kirby Bauer dengan teknik *Disk diffusion test* untuk mengetahui sensitivitas bakteri *Pseudomonas* sp. terhadap antibiotik amoksisilin, oksitetrasiklin dan siprofloksasin.

Koleksi Sampel

Pengambilan sampel dilaksanakan di tiga peternakan kambing di Kota Banda Aceh dan Aceh Besar dengan melakukan

swab preputium terhadap 30 ekor kambing peranakan etawah jantan yang sehat secara klinis di masing-masing peternakan A (Kec. Krueng Barona Jaya), peternakan B (Kec. Lamlagang) dan peternakan C (Kec. Syiah Kuala). Sampel *swab* kemudian dimasukkan secara terpisah ke masing-masing media *Nutrient Broth* (NB) dan *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB), ditempatkan ke dalam *ice box* dan dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala untuk diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dan diamati pertumbuhan bakteri.

Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Pseudomonas* sp.

Suspensi bakteri yang tumbuh pada media NB dan BHIB dipindahkan ke media *Pseudomonas Cetrimide Agar* (PCA) menggunakan tehnik goresan *quadrant streak plate* dan diamati pertumbuhannya. Selanjutnya dilakukan identifikasi melalui pewarnaan Gram, uji biokimia yang meliputi uji Indol, *Methyl Red* (MR), *Voges Proskauer* (VP), *Sulfid Indole Motility* (SIM), *Simon's Citrate Agar* (SCA), uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) dan uji fermentasi gula-gula.

Uji Sensitivitas Antibiotik

Isolat bakteri *Pseudomonas* sp. dari media NA miring diambil dan dipindah ke media NB dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri dari media NB disesuaikan dengan standar *McFarland* 0,5 ($1,5 \times 10^8$ CFU/ml), kemudian diswab di seluruh permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) lalu ditempelkan *disk antibiotic* (oksitetrasiklin, amoksisilin dan siprofloksasin) pada permukaan media MHA. Perlakuan yang sama dilakukan sebanyak tiga kali sebagai ulangan. Setelah itu media MHA diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil inkubasi, diamati daerah bening di sekitar masing-masing disk cakram antibiotik, dan diukur kedua sisi zona bening sebagai zona hambat menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter dan diambil rata-rata untuk disandingkan sesuai dengan *Clinical and*

Laboratory Standards Institute (CLSI, 2020). Data hasil penelitian isolasi, identifikasi bakteri dan sensitivitas antibiotik disajikan dalam bentuk gambar dan tabel, serta dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi bakteri dalam media NB dan BHIB menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan kekeruhan pada media NB dan BHIB. Hasil pengamatan disajikan pada Gambar 1.

Secara umum media kultur memiliki fungsi sebagai media dasar yang dapat mendukung pertumbuhan hampir semua jenis bakteri (Atmanto *et al.*, 2022). Komposisi yang terkandung dalam media NB dapat mendukung pemenuhan nutrisi bakteri di antaranya *beef extract* sebagai sumber karbon dan pepton sebagai sumber nitrogen (Wahyuningsih dan Zulaika, 2018). Penggunaan media BHIB pada penelitian ini merupakan media pengkayaan alternatif selain NB untuk mendukung pertumbuhan berbagai jenis bakteri, termasuk *Pseudomonas* sp., hal ini mengacu dari hasil penelitian Wijesinghe *et al.* (2019), mengenai perbandingan pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* pada beberapa media yaitu BHIB, NB dan *Luria bertani broth* (LB) yang menunjukkan bahwa media BHIB dapat memfasilitasi pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* dan *S. aureus* yang lebih baik dibandingkan media NB dan LB, karena media BHIB mengandung kadar pepton, protein, dan garam yang lebih tinggi. Sesuai dengan pernyataan Nafion *et al.* (2019) bahwa kemampuan bakteri tumbuh dan berkembang dalam suatu media, tergantung pada media tumbuh serta nutrisi yang ada pada masing-masing media.

Upaya untuk mengisolasi bakteri yang tumbuh pada media *Nutrient Broth* (NB) dan *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB) dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan media selektif *Pseudomonas Cetrimide Agar* (PCA) guna

memperoleh isolat bakteri *Pseudomonas* sp. Media PCA merupakan media selektif yang dirancang khusus untuk *Pseudomonas* sp., terutama *P. aeruginosa*. Yilmaz (2017), mengemukakan bahwa media *cetrimide agar* merupakan media selektif yang umumnya digunakan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri *P. aeruginosa*.

Berdasarkan hasil isolasi dalam media PCA menunjukkan dari 30 sampel yang digunakan tidak semua media terlihat adanya pertumbuhan bakteri. Hal ini dapat dijelaskan bahwa *swab* sampel dari peternakan A dan peternakan B tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Pseudomonas* sp., hal ini karena pada peternakan A dan B menggunakan sistem pemeliharaan secara intensif, semua ternaknya dikandangkan dan tidak digembalakan secara liar sehingga peluang kontaminasi dengan habitat bakteri dapat dihindari.

Hasil *swab* sampel dari peternakan C menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Pseudomonas* sp., pada media PCA, hal ini diduga karena pada peternakan C menerapkan sistem pemeliharaan semi intensif sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi mikroorganisme lingkungan dengan ternak menjadi lebih besar. Hal lain yang terlihat dari peternakan C ini, bahwa lingkungan perkandangannya lebih lembap dibandingkan dengan peternakan A dan peternakan B. Tingkat kelembapan yang terlihat ini menjadi dugaan sebagai penyebab ditemukan adanya bakteri pada peternakan C. Dugaan ini diperkuat dengan pernyataan Madignan *et al.* (1997) bahwa bakteri, terutama yang ada di lingkungan tanah dan air, memerlukan kelembapan optimal untuk pertumbuhan. *Pseudomonas* sp. termasuk bakteri yang tumbuh baik pada kondisi lembap karena sifatnya yang sering ditemukan di lingkungan basah.

Lingkungan kandang yang lembap dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme juga dinyatakan Sirat *et al.* (2021) bahwa virus, jamur, parasit dan bakteri penyebab infeksi menyukai kondisi perkandangan yang lembap. Pernyataan

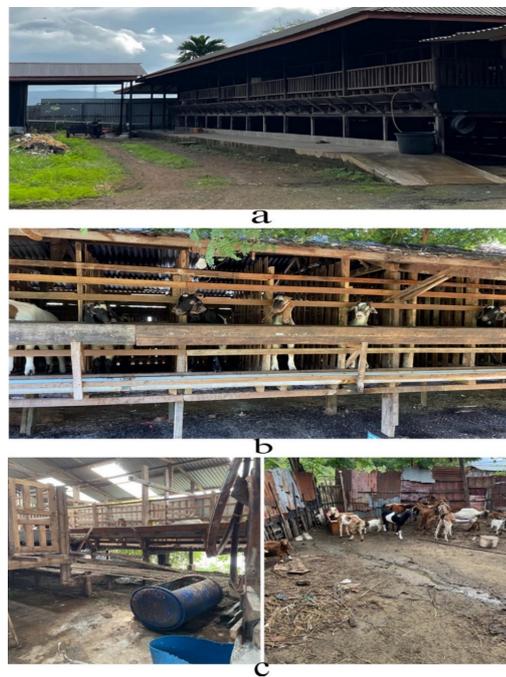
yang sama dilaporkan oleh Aurich dan Spergser. (2007), bahwa *P. aeruginosa* lebih menyukai lingkungan yang lembap sebagai tempat bertumbuh. Kebersihan dan sistem manajemen kandang merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam manajemen pemeliharaan ternak.



Gambar 1. Pertumbuhan bakteri pada media a). *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB) dan b). *Nutrient Broth* (NB) menunjukkan kekeruhan.

Menurut Weiser *et al.* (2014), hasil positif dari pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* pada media PCA ditandai dengan adanya produksi pigmen berwarna hijau muda atau kuning yang mengarah pada *fluorescein*. Bakteri *P. aeruginosa* memiliki kemampuan dalam memproduksi pigmen yang dapat berdifusi ke dalam media PCA. Terdapat beberapa pigmen yang mampu diproduksi yaitu pigmen piosianin (berwarna biru), pioveridin (berwarna kuning-hijau), piorubin (merah) dan piomelanin (coklat) (DeBritto *et al.*, 2020). Produksi pigmen dapat membantu dalam mengidentifikasi bakteri *Pseudomonas*. Namun, uji lebih lanjut tetap diperlukan untuk mendapatkan hasil yang lebih konklusif.

Hal ini didukung dengan pernyataan Christi *et al.* (2022), bahwa sistem pemeliharaan ternak yang tidak bersih akan menimbulkan penyakit pada ternak. Lokasi pemeliharaan kambing disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi lingkungan kandang a). Peter-nakan A dengan sistem pemeliharaan intensif, b). Peter-nakan B dengan sistem pemeliharaan intensif, c). Peter-nakan C dengan sistem pemeliharaan semi intensif dan keadaan kandang yang lembap.

Pengamatan morfologi koloni secara makroskopis pada media PCA terhadap sampel *swab* preputium kambing di peternakan C menunjukkan morfologi koloni bakteri yang tumbuh terlihat berwarna kehijauan, berbentuk bulat dan tidak teratur, tepiannya rata dengan permukaan halus dan tampak mengkilat. Hal ini sesuai dengan laporan penelitian Rahmadian *et al.* (2018) dan Sekhi, (2022), bahwa bakteri *P. aeruginosa* memiliki koloni berwarna kehijauan, berbentuk bulat dan halus. Karakteristik koloni kehijauan pada *P. aeruginosa* disebabkan oleh produksi pigmen *piocyanin* dan *fluorescein*. Pigmen ini bersifat larut dalam air dan menyebabkan warna hijau kebiruan yang khas pada koloni. Ciri khas lain dari koloni *P.*

aeruginosa pada *cetrimide* agar adalah bentuknya yang bulat dan halus karena pertumbuhan bakteri yang baik pada media. Hasil pengamatan disajikan pada Gambar 3 dan deskripsi lengkap hasil pertumbuhan disajikan pada Tabel 1.

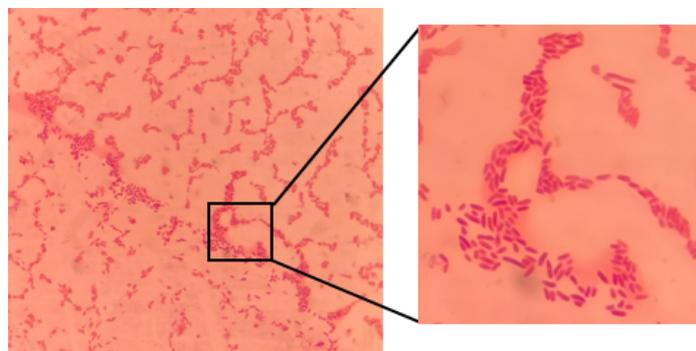
Berdasarkan morfologi koloni bakteri yang tumbuh pada media PCA 1 dan 2 terlihat adanya pertumbuhan koloni bakteri yang berbentuk bulat kecil berwarna krem dan putih, pada media PCA 3 memperlihatkan bakteri berbentuk bulat dan berwarna putih kehijauan yang berdifusi di dalam media agar sedangkan pada media PCA 4 dan 5 tidak terlihat adanya pertumbuhan koloni bakteri. Kegagalan pertumbuhan koloni bakteri pada media PCA selain karena tidak adanya bakteri *P. aeruginosa* yang terdapat pada sampel *swab*, juga dapat karena adanya kandungan bahan selektif di dalam media PCA yaitu *cetrimide* yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri lain seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp., *Bacillus* spp., dan *Listeria* spp., (Downes

dan Ito, 2001; Bonnet *et al.*, 2020). Selanjutnya, pada media PCA 1 dan 3 menunjukkan permukaan koloni yang halus, memiliki tepian rata dan berelevasi cembung. Namun, pada media PCA 2 terlihat elevasinya rata dan dengan tepian sedikit berlekuk.

Hasil pengamatan morfologi koloni secara makroskopik terhadap media PCA1, PCA2, PCA3, PCA4 dan PCA5 menunjukkan koloni yang memiliki ciri sebagai bakteri *P. aeruginosa* terlihat pada media PCA3, hal ini ditandai dengan adanya koloni berpigmen kehijauan, berbentuk bulat, mengkilat dan memiliki permukaan halus. Secara pewarnaan Gram, koloni terpisah pada media PCA3 ketika dilakukan pewarnaan Gram menunjukkan warna merah berbentuk batang tunggal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Djasfar dan Pradika (2023), bahwa bakteri *P. Aeruginosa* termasuk ke dalam golongan bakteri Gram negatif berbentuk batang tunggal, berpasangan atau terkadang berantai pendek. Hasil pengamatan pewarnaan Gram pada penelitian ini disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Hasil pengamatan morfologi bakteri pada media PCA ditunjukkan oleh tanda panah yaitu koloni berwarna kehijauan, bulat dan tampak mengkilat.



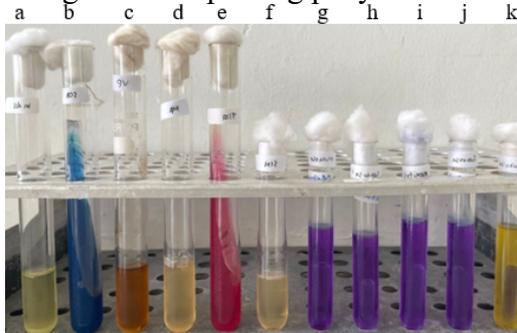
Gambar 4. Hasil pewarnaan Gram pada media PCA 3 menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000x

Upaya untuk memperkuat hasil pewarnaan Gram yang mengarah pada *P. aeruginosa*, maka koloni pada media PCA3 diidentifikasi dengan uji biokimia. Hasil pemeriksaan uji biokimia disajikan pada Gambar 5. dan Tabel 2. Berdasarkan hasil uji biokimia terlihat reaksi glukosa dan SCA positif, sedangkan sukrosa, laktosa,

maltosa, manitol, uji indol, MR, VP, TSIA dan SIM terlihat bereaksi negatif, sehingga dapat dinyatakan bakteri sampel PCA3 merupakan bakteri *P. aeruginosa*. Dugaan terhadap positifnya PCA3 mengandung *P. aeruginosa* sesuai dengan pernyataan Apridamayanti *et al.* (2016) bahwa sampel *swab* pasien penderita *foot ulcer* pada saat

diuji biokimia menunjukkan *P. aeruginosa* bereaksi negatif pada media indol, MR, VP dan positif SCA. Pernyataan lainnya juga diperkuat oleh Djasfar dan Pradika (2023), bahwa hasil isolasi bakteri *P. aeruginosa* terhadap sampel swab lantai ruang ICU menunjukkan reaksi negatif terhadap media TSIA dan SIM. Sementara itu Juniawan *et al.* (2023), menyatakan bahwa bakteri *P. aeruginosa* yang diisolasi dari lumpur menunjukkan reaksi negatif terhadap media gula-gula manitol, sukrosa, laktosa, maltosa, serta bereaksi positif terhadap media glukosa.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium yang telah dilakukan, terbukti bahwa adanya bakteri *P. aeruginosa* pada preputium kambing peranakan etawah. Keberadaan bakteri *P. aeruginosa* pada preputium kambing PE diduga berasal dari kontaminasi lingkungan di sekitar peternakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Al-Rubaye *et al.* (2020), bahwa *P. aeruginosa* dapat ditemukan di lingkungan seperti air, tanaman, tanah dan epidermis hewan. Bakteri ini dikenal sebagai bakteri penting penyebab infeksi



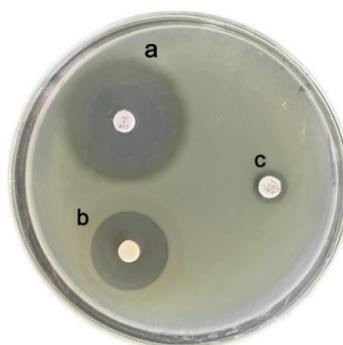
Gambar 5. Hasil uji biokimia bakteri *Pseudomonas aeruginosa* a). Indol, b). SCA, c). VP, d). MR, e). TSIA, f). SIM, g). Maltosa, h). Laktosa, i). Manitol, j). Sukrosa, k). Glukosa.

Pada Tabel 3 disajikan rata-rata luasan zona hambat yang terbentuk pada antibiotik siprofloksasin sebesar 31,09 mm, oksitetrasiklin sebesar 17,8 mm dan amoksisilin sebesar 3,17 mm. Sesuai dengan ketentuan CLSI (2020), bahwa tingkat aktivitas antibiotik dikategorikan sensitif, apabila luasan zona hambat sebesar ± 25

oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi pada hewan yang tidak memiliki kekebalan optimal (Sekhi, 2022).

Keberadaan *P. aeruginosa* pada sistem reproduksi apabila tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan ternak, seperti adanya nanah/pus pada preputium, infeksi saluran kemih, dan infertilitas pada hewan jantan (Admi, 2021), mastitis, endometritis (Haenni *et al.*, 2015) dan juga dapat memengaruhi kualitas semen dengan menyebabkan hyperviskositas pada sperma yang berakibat berkurangnya kemampuan sperma dalam fertilisasi oosit (Mocé *et al.*, 2022).

Upaya pencegahan kemungkinan infeksi dapat diantisipasi dengan pengujian antibiotik yang sensitif terhadap *P. aeruginosa*. Hasil uji sensitivitas antibiotik siprofloksasin, amoksisilin dan oksitetrasiklin terhadap bakteri *P. aeruginosa* isolat swab preputium kambing PE dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 6. dan Tabel 3.



Gambar 6. Hasil uji sensitivitas antibiotik bakteri *P. aeruginosa* menggunakan disk anti-biotik a). Siprofloksasin, b).Oksitetrasiklin, c).Amoksisilin.

mm untuk siprofloksasin dan ± 16 mm untuk oksitetrasiklin. Hal ini dapat dinyatakan bahwa siprofloksasin dan oksitetrasiklin yang digunakan dalam penelitian ini tergolong sensitif terhadap bakteri *P. aeruginosa* yang diisolasi dari preputium kambing PE. Antibiotik amoksisilin memiliki satandar luasan zona hambat ± 17 mm,

dinyatakan sensitif dalam katagori CLSI (2020), namun, pada hasil penelitian terlihat amoksisilin hanya memiliki luasan zona hambat sebesar $\pm 3,17$ mm, sehingga amok-

sisilin dalam penelitian ini dinyatakan tidak memiliki kemampuan menghambat bakteri (resistan).

Tabel 1. Hasil pengamatan morfologi koloni bakteri dari sampel peternakan C pada media PCA.

Sampel	Morfologi Koloni						
	Ukuran	Bentuk	Pigmen-tasi	Permu-kaan	Tepi Koloni	Elevasi	Aspek Koloni
PCA 1	1-2 mm	bulat	Putih	halus	Rata	cembun g	mengkil at
PCA 2	2 mm	bulat	Krem	halus	Berlekuk	Rata	mengkil at
PCA 3	2-3 mm	bulat	Putih kehijauan	halus	Rata	cembun g	mengkil at
PCA 4	Tdk tumbuh	-	-	-	-	-	-
PCA 5	Tdk tumbuh	-	-	-	-	-	-

Tabel 2. Hasil uji biokimia bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Sampel	G	S	Mn	L	MI	SI M	TSI A	M R	V P	SCA	In	Spesies
PCA 3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	<i>P. aeruginosa</i>

Keterangan :

TSIA= Triple Sugar Iron Agar, In= Indol, SCA= Simmon's Citrate Agar, VP= Voges Proskauer, MR= Methyl Red, SIM= Sulfid Indol Motility, S= Sukrosa, L= Laktosa, MI= Maltosa, Mn= Manitol, G= Glukosa, Mn= Maltosa

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* disekitaran disk antibiotik Siprofloksasin, Oksitetrasiklin dan Amoksisilin.

No.	Jenis Antibiotik	Rata-rata zona hambat (mm)	Referensi zona hambat (CLSI 2020)			Keterangan
			S	I	R	
1.	Siprofloksasin	31,09	≥ 25	19-24	≤ 18	Sensitif
2.	Oksitetrasiklin	17,8	≥ 16	11-15	≤ 10	Sensitif
3.	Amoksisilin	3,17	≥ 17	15-16	≤ 14	Resisten

Keterangan : S= Sensitif, I= Intermediet, R= Resi

Sensitivitas antibiotik siprofloksasin terhadap bakteri *P. aeruginosa* dalam penelitian ini, sesuai dengan pernyataan Poole et al. (2023), bahwa siprofloksasin umumnya bekerja efektif dalam menghambat

pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*, sehingga masih dapat digunakan sebagai obat. Selanjutnya Hossain et al. (2013) juga melaporkan bahwa hasil isolat bakteri *P. aeruginosa* yang berasal dari sapi

menunjukkan hasil sensitivitas yang tinggi terhadap siprofloksasin. Penggunaan siprofloksasin sebagai antibiotik yang masih sensitif karena siprofloksasin tergolong antibiotik bersifat bakteriostatik, antibiotik ini dapat menghambat mekanisme kerja enzim DNA girase yang memiliki peran dalam pembelahan sel bakteri (Muslim *et al.*, 2020).

Antibiotik oksitetrasiklin menunjukkan hasil sensitif, diduga, karena mekanisme kerjanya memiliki spektrum yang luas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prameswari *et al.* (2019), bahwa oksitetrasiklin merupakan antibiotik berspektrum luas yang digunakan untuk pengobatan manusia dan ternak. Dugaan lain terhadap sensitivitas oksitetrasiklin adalah, karena minimnya penggunaan obat antibiotik oksitetrasiklin di peternakan C, yaitu peternakan yang sudah memiliki manajemen yang baik dalam sistem pemeliharaan dan pengendalian kesehatan hewan serta pemberian obat pada ternak yang dipelihara. Menurut Putri *et al.* (2023), bahwa penggunaan antibiotik dengan frekuensi yang sering dan tidak rasional menjadi faktor penyebab resistansi antibiotik. Hal yang sama dilaporkan juga oleh Suwito dan Nugroho, (2020), bahwa isolat *Pseudomonas* sp., dari sampel mastitis kambing PE mendapati hasil sensitif terhadap antibiotik oksitetrasiklin karena penggunaan antibiotik yang masih jarang.

Penggunaan ketiga jenis antibiotik tersebut, salah satu di antaranya amoksisilin menunjukkan luasan zona hambat terkecil dibandingkan dengan siprofloksasin dan oksitetrasiklin, sehingga amoksisilin dinyatakan resistan atau tidak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri hasil isolat *swab* preputium kambing PE. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suharyani *et al.* (2022) bahwa amoksisilin tidak efektif terhadap *P. aeruginosa*. Resistansi *P. aeruginosa* terhadap amoksisilin karena bakteri ini mampu memproduksi enzim beta-laktamase, enzim tersebut mampu memecah cincin beta-laktam sehingga antibiotik amoksisilin tidak dapat menghambat kerja enzim transpeptidase

yang membentuk peptidoglikan yang dibutuhkan bakteri (Bhagaskara *et al.*, 2023). Bakteri yang resistan terhadap antibiotik pada kambing PE dapat memengaruhi produktivitas dan menyebabkan peningkatan morbiditas dan mortalitas pada ternak, untuk itu penerapan praktek manajemen yang baik di peternakan dapat menjadi langkah penting dalam mencegah meluasnya kejadian resistansi antibiotik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada preputium kambing PE yang sehat secara klinis di Aceh dengan lingkungan pemeliharaan yang tidak bersih, serta manajemen pemeliharaan secara semi intensif ditemukan adanya bakteri *Pseudomonas* sp. yang sensitif terhadap antibiotik siprofloksasin dan oksitetrasiklin, namun resistan terhadap antibiotik amoksisilin.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor yang dapat memengaruhi keberadaan bakteri *Pseudomonas* sp. yang terdapat pada preputium kambing PE yang sehat secara klinis serta pengaruh manajemen pemeliharaan yang tidak sesuai standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Admi M, Darmawi D, Ferasyi TR, Dasrul D. 2022. Phylogenetic tree 16S rRNA gene of *Acinetobacter soli* isolated from the prepuce of Aceh Cattle. *Macedonian Journal of Medical Sciences* 10(A): 1487–1491.
- Admi M, Sitorus AA, Rinidar, Sutriana A, Rosmaidar, Sugito. 2021. The sensitivity level of gentamicine, chloramphenicol and penicillin inhibiting the growth of *Pseudomonas aeruginosa* bacteria isolate from

- Aceh Bull prepuce. *Jurnal Medika Veterinaria* 15(1): 1–6.
- Al-Delemi DHJ, Karam KM, Jafar AM. 2009. The normal bacterial flora in the prepuce cavity of Iraqi bulls, rams and bucks. *Iraqi Academic Scientific Journals* 2(1): 74–81.
- Alhuur KRG, Setiawan R, Christi RF. 2022. Penerapan teknologi inseminasi buatan pada ternak kambing perah untuk mempercepat pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 4(1): 21–26.
- Al-Rubaye MRS, Mohammed TK, Abdullah HN. 2020. Isolation and diagnosis of multi drug resistance *Pseudomonas aeruginosa* from wound and burn patients in Baghdad city. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology* 14(3): 2431–2437.
- Apridamayanti P, Meilinasary KA, Sari R. 2016. Antibiotic sensitivity in *Pseudomonas aeruginosa* of diabetic patient's foot ulcer. *Pharm Sci Res* 3(2): 80–87.
- Atmanto YKAA, Asri LA, Kadir NA. 2022. Media pertumbuhan kuman. *Jurnal Medika Hutama* 4(1): 3069–3075.
- Aurich C, Spersger J. 2007. Influence of bacteria and gentamicin on cooled-stored stallion spermatozoa. *Theriogenology* 67(5): 912–918.
- Balqis U, Hambal M, Admi M, Safika, Meutia N, Sugito, Dasrul, Abdullah MAN, Ferasyi TR, Lubis TM, Abrar M, Darmawi. 2018. *Escherichia fergusonii* identified in preputial swabs from healthy Aceh cattle by phylogenetic 16S rRNA analysis. *Malaysian Journal of Microbiology* 14(3): 229–235.
- Bhagaskara RJ, Pratama DP, Amelia D, Putri ID, Atmaja NB, Ahmad AS, Prasetyawan SG, Rabbani AL, Hidayah Tulloh IM, Ismail FMI, Astuti JT, Putri NA, Pradana DLC, Muti AF, Rahmi EP. 2023. Antibiotic susceptibility test of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* with disk diffusion and dilution method. *Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 2(1): 29–37.
- Bonnet M, Lagier JC, Raoult D, Khelailfia S. 2020. Bacterial culture through selective and non-selective conditions: the evolution of culture media in clinical microbiology. *New Microbes and New Infections* 34(1): 19–21.
- Christi RF, Setiawan R, Alhuur KRG. 2022. Peningkatan pengetahuan jenis-jenis penyakit pada kambing perah di kelompok ternak Azkia Raya dan gotong royong Kabupaten Bandung Barat Jawa Barat. *Farmers: Journal of Community Services* 3(1): 25–29.
- CLSI. 2020. CLSI M100-ED29: 2021 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 30th Edition. In *CLSI* 40(1).
- DeBritto S, Gajbar TD, Satapute P, Sundaram L, akshmi kantha RY, Jogaiah S, Ito S. 2020. Isolation and characterization of nutrient dependent pyocyanin from *Pseudomonas aeruginosa* and its dye and agrochemical properties. *Scientific Reports* 10(1): 1–12.
- Djasfar SP, Pradika Y. 2023. Identifikasi bakteri penyebab infeksi nosokomial (*Pseudomonas aeruginosa*) pada lantai Intensive Care Unit (ICU). *Jurnal Medical Laboratory* 2(1): 9–19.
- Downes FP, Ito H. 2001. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington. American Public Health Association (APHA).
- El-ghany WAA. 2021. *Pseudomonas aeruginosa* infection of avian origin: zoonosis and one health implications. *Veterinary World* 14(8): 2155–2159.
- Gad gf, el-domany ra, ashour ha. 2008. Antimicrobial susceptibility profile

- of *Pseudomonas aeruginosa* isolates in Egypt. *Journal of Urology* 180(1): 176–181.
- Goswami NN, Trivedi HR, Goswami APP, Patel TK, Tripathi CB. 2011. Antibiotic sensitivity profile of bacterial pathogens in postoperative wound infections at a tertiary care hospital in Gujarat, India. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics* 2(3): 158–164.
- Haenni M, Hocquet D, Ponsin C, Cholley P, Guyeux C, Madec JY, Bertrand X. 2015. Population structure and antimicrobial susceptibility of *Pseudomonas aeruginosa* from animal infections in France. *BMC Veterinary Research* 11(1): 1–5.
- Hambal M, Admi M, Safika, Sari WE, Ferasyi TR, Dasrul, Balqis U, Darmawi. 2019. Identification of *Staphylococcus* species isolated from preputium of Aceh cattle based on 16S rRNA gene sequences analysis. *Veterinary World* 12(10): 1540–1545.
- Hossain MG, Saha S, Rahman MM, Singha JK, Mamun AA. 2013. Isolation, identification and antibiogram study of *Pseudomonas aeruginosa* from cattle in Bangladesh. *Journal of Veterinary Advances* 185, 3(7): 180.
- Juniawan MY, Artanti D, Gayatri Y, Ainutajriani. 2023. Isolasi dan karakterisasi bakteri termofilik dari oil sludge asal Kalimantan Timur. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist* 6(6): 18–29.
- Madigan, MT, Martinko JM, Parker J. 1997. *Brock biology of microorganisms* (Vol. 11). New Jersey. Prentice Hall.
- Masrah, Hafid H, Saili T. 2016. Kajian produktivitas ternak kambing pada sistem pemeliharaan yang berbeda di Kecamatan Andoolo Barat Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis* 3(1): 40–51.
- Mocé ML, Esteve IC, Pérez-Fuentes S, Gómez EA, Mocé E. 2022. Microbiota in goat buck ejaculates differs between breeding and non-breeding seasons. *Frontiers in Veterinary Science* 9 (1): 1–14.
- Muslim Z, Novrianti A, Irnamera D. 2020. Resistance test of bacterial causes of urinary tract infection against ciprofloxacin and ceftriaxone antibiotic. *Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan* 11(2): 203–212.
- Nafion N, Putri DH, Irdawati I. 2019. Optimization of medium fermentation for production of antimicrobial compounds by endofit bacteria andalus plant (*Morus macroura* miq.) B.J.T.A-6 isolate. *Bioscience* 3(1): 79–84.
- Poole RK, Soffa DR, Meanally BE, Smith MS, Hickman-Brown KJ. 2023. Reproductive microbiomes in domestic livestock: insights 16S rRNA gene amplicon community sequencing. *Animals* 13(3): 1–19.
- Prameswari RA, Sarudji S, Praja RN, Tyasningsi W, Yunita MN, Yudhana A. 2019. Deteksi residu antibiotik oksitetrasiklin pada susu kambing peranakan etawah di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi dengan uji bioassay. *Jurnal Medik Veteriner* 2(2): 112–118.
- Putri CI, Wardhana MF, Andrifanie F, Iqbal M. 2023. Literature review: kejadian resistensi pada penggunaan antibiotik. *Medula* 13(3): 219–225.
- Rahmadian CA, Ismail, Abrar M, Erina, Rastina, Fahrimal Y. 2018. Isolasi dan identifikasi bakteri *Pseudomonas* sp. pada ikan asin di Tempat Pelalangan Ikan Labuhanhaji Aceh Selatan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner* 2(4): 493–502.
- Rahmi Y, Darmawi, Abrar M, Fakhrurazi, Fahrimal Y. 2015. Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada preputium dan vagina kuda (*Equus caballus*). *Jurnal Medika Veterinaria* 9(2): 154–158.

- Rapi DH, Erina, Darniati. 2017. Isolasi dan identifikasi *Pseudomonas* sp. pada telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang gagal menetas di Desa Garot Kecamatan Darul Imarah Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner* 1(1): 19–23.
- Schauer B, Wald R, Urbantke V, Loncaric I, Baumgartner M. 2021. Tracing mastitis pathogens—epidemiological investigations of a *Pseudomonas aeruginosa* mastitis outbreak in an Austrian dairy herd. *Animals* 11(2): 1–11.
- Sekhi RJ. 2022. *Pseudomonas aeruginosa*: a review article. *European Scholar Journal* 3(3): 78–84.
- Serin I, Ceylan A, Kirkan S, Parin U. 2010. Preputial bacterial flora and antibiotic susceptibility in wrestling dromedary bull in Aydin Region of Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 9(3): 482–485.
- Sirat MMP, Hartono M, Santosa PE, Ermawati R, Siswanto, Setiawan F, Wijaya IKDAC, Rahma SW, Fatmawati ST. 2021. Penyuluhan manajemen kesehatan, reproduksi, sanitasi kandang, dan pengobatan massal ternak kambing. *Agrokreatif* 7(3): 303–313.
- Suharyani I, Susilo R, Salsabila DZ, Nurcholisah, Septiyani TP, Rahmasari Y. 2022. Review: modifikasi struktur amoksisilin dan uji aktivitasnya sebagai antibakteri secara *in vitro*. *Open Journal Systems STF Muhammadiyah Cirebon* 7(2): 255–262.
- Suwito W, Nugroho WS. 2020. Sensitivity of *Pseudomonas* sp., from ettawa crossbreed goat (PE) in special region of Yogyakarta (DIY) againts antibiotic. *Livestock and Animal Research* 18(2): 81–88.
- Tvrđá E, Kačániová M, Baláži A, Vašíček J, Vozaf J, Jurčík R, Ďuračka M, Žiarovská J, Kováč J, Chrenek P. 2022. The impact of bacteriocenoses on sperm vitality, immunological and oxidative characteristics of ram ejaculates: Does the breed play a role?. *Animals*, 12(1): 1–22.
- Wahyuningsih N, Zulaika E. 2018. Perbandingan pertumbuhan bakteri selulolitik pada media nutrient broth dan carboxyl methyl cellulose. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 7(2): 36–38.
- Wijesinghe G, Dilhari A, Gayani B, Kottegoda N Samaranayake L, Weerasekera M. 2019. Influence of laboratory culture media on *in vitro* growth, adhesion, and biofilm formation of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. *Medical Principles and Practice* 28(1): 28–35.
- Yilmaz AG. 2017. Development of a new *Pseudomonas* agar medium containing benzalkonium chloride in cetrimide agar. *Food and Nutrition Sciences* 8(4): 367–378.