



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli*, *Klebsiella Sp.*, DAN *Staphylococcus aureus* PADA AMBING DAN SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA

Dinda Eri Cahyaningtyas¹ Cynthia D. Gaina² Elisabet Tangkoda³

¹Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, Program Studi Kedokteran Hewan,
Universitas Nusa Cendana, Kupang

²Bagian Reproduksi, Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan,
Universitas Nusa Cendana, Kupang

Abstract

Keywords: <i>Escherichia coli,</i> <i>Klebsiella sp,</i> <i>Staphylococcus aureus,</i> <i>Mammary,</i> <i>Etawa Crossbreed goat</i>	<i>A disease that is usually found in etawa crossbreed goats is mastitis. Mastitis can be caused by Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae and Staphylococcus aureus bacteria. This study aims to isolate and identify Escherichia coli, Klebsiella sp, and Staphylococcus aureus bacteria found in the mammary of etawa crossbreed goats and determine the level of bacterial colonization of Escherichia coli, Klebsiella Sp., and Staphylococcus aureus in the milk of etawa crossbreed goats calculated using the Total Plate Count (TPC) test. The samples used in this study were mammary swabs and milk from 6 PE goats. Isolation and identification of bacteria in the mammary were carried out by planting samples on differential and selective media, Gram staining, and biochemical tests. Calculation of bacterial colonies in PE goat milk used by TPC test. The results of this study indicated that Escherichia coli and Staphylococcus aureus were successfully isolated and identified from 6 PE goat mammary, but Klebsiella sp was only found in 1 PE goat mammary. The TPC value of PE goat milk obtained an average of 2.9×10^5 and it's still below the maximum SNI standard for fresh milk, but exceeds the Thai Agricultural Standard for fresh goat's milk, its 2×10^5 CFU/ml.</i>
Korespondensi: Dindaeyi@gmail.com	

PENDAHULUAN

Kambing peranakan etawa (PE) merupakan salah satu jenis kambing yang banyak digemari masyarakat Indonesia karena dapat dimanfaatkan daging dan susunya (Mardian *et al.*, 2020). Kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan keturunan silang (hibrida) antara kambing etawa dengan kambing lokal (Syukur dan Bambang, 2014). Kambing PE mempunyai potensi tinggi sebagai penghasil daging maupun susu, serta mampu menghasilkan anak lebih dari satu ekor setiap kelahiran (Purnomo *et al.*, 2006).

Penilaian karakteristik ternak perah dapat dilihat pada kondisi ambingnya. Kesehatan ambing merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas susu. Kotoran yang berasal dari alas kandang biasa melekat pada tubuh kambing sehingga dapat mencemari ambing dan susu pada saat proses pemerahan (Khairunnisa *et al.*, 2019).

Penyakit yang sering dijumpai dalam budidaya kambing peranakan etawa adalah mastitis (Suwito *et al.*, 2013). Mastitis dapat disebabkan oleh infeksi bakteri baik Gram positif maupun Gram negatif pada ambing ternak perah. Bakteri tersebut umumnya terdapat pada kotoran hewan, puting dan ambing kambing yang sering menyentuh lantai sehingga hal ini berpotensi sangat besar menyebabkan mastitis apabila kondisi kandang terutama lantai kandang tidak bersih (Aziz *et al.*, 2013).

Salah satu bakteri gram positif yang menyebabkan mastitis adalah *Staphylococcus aureus* (Zadoks *et al.*, 2011). Selain itu bakteri gram negatif juga dapat menyebabkan mastitis yaitu *Escherichia coli*, dan *Klebsiella pneumoniae*.

Pentingnya mengetahui jenis bakteri yang terdapat pada ambing dan susu kambing PE

di salah satu peternakan yang ada di kabupaten Kupang yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas susu hasil pemerahan serta berpotensi menyebabkan mastitis. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi dan bahan kajian bacaan mengenai bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella Sp.*, dan *Staphylococcus aureus* yang terdapat pada ambing peranakan etawa.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian akan dilaksanakan selama 1 bulan yaitu pada bulan Oktober 2023. Pengambilan sampel dilakukan di UPT Pembibitan Ternak dan Pakan Ternak Instalasi Sumlili, Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang dan di Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Tenaga Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kupang

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, tabung reaksi, sarung tangan, masker, kertas label, swab steril (*cotton swab*), ose, cool box, objek glass, rak tabung, bunsen, mikroskop, botol vial, cawan petri, botol steril, labu erlenmeyer, *autoclave*, gelas baker, mikrotip, mikropipet, dan inkubator. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 sampel swab ambing kambing PE, 10 ml sampel susu kambing PE, akuades, zat warna (safranin dan kristal violet), alkohol 70% dan 95%, larutan lugol, larutan KOH 40%, alfa naftol, minyak emersi, media *Tryptic Soy Broth* (TSB), media *Mannitol Selective Agar* (MSA), media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), media IMViC, dan Gula-gula (manitol).

Metode Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berupa enam swab ambing kambing PE dan susu kambing sebanyak 10 ml dari setiap enam kambing. Pengambilan sampel swab dilakukan dengan cara melakukan swab permukaan ambing kambing PE dengan teknik melingkar dari pangkal sampai bagian puting ambing dengan menggunakan *cotton swab* steril. Sampel yang diambil dimasukkan ke dalam tabung berisi media TSB kemudian dimasukkan ke dalam *cool box* untuk dibawa ke Laboratorium. Selanjutnya sampel swab dilakukan isolasi pada media EMBA dan media MSA. Identifikasi bakteri menggunakan pewarnaan Gram dan uji biokimia yang berupa uji IMViC untuk bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella sp.* Sedangkan uji Katalase dan uji Koagulase untuk bakteri *Staphylococcus aureus*.

Sampel susu yang diambil untuk uji TPC diambil dengan cara diperah pada pagi hari dan diambil sebanyak 10 ml dari setiap enam kambing. Pengambilan sampel dilakukan secara aseptis untuk meminimalisir kontaminasi mikroorganisme kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian.

Analisis Data

Hasil penelitian ini diperoleh dengan uji mikrobiologi dan kemudian dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran atau informasi mengenai morfologi, karakteristik, dan tingkat kolonisasi bakteri *E. coli*, *Klebsiella sp.*, dan *S. aureus* yang diisolasi dari ambing kambing PE.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, dan *Staphylococcus*

aureus dari sampel swab ambing kambing PE pada media adalah sebagai berikut :

Escherichia coli



Gambar 1. Koloni bakteri yang tumbuh pada media EMBA

Berdasarkan Gambar 1 koloni bakteri yang tumbuh pada media EMBA tampak berwarna hijau metalik sehingga koloni tersebut diduga sebagai bakteri *E. coli*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Andrian *et al.*, (2014) bahwa hasil positif bakteri anggota genus *Escherichia* diketahui dengan indikator adanya koloni yang berwarna hijau metalik dan bintik biru kehijauan pada media EMBA. Menurut Brooks *et al.*, (2013), kandungan laktosa pada media EMBA dapat membedakan golongan bakteri berdasarkan proses fermentasi laktosa. Perubahan warna hijau metalik pada media EMBA karena *E. coli* dapat memfermentasi laktosa yang mengakibatkan tingginya kuantitas asam yang dihasilkan dan dapat mengendapkan zat warna *methylene blue*, sedangkan bakteri yang tidak dapat memfermentasi laktosa akan membentuk koloni berwarna transparan (Zimboro dan Power, 2003).

Tabel 1. Karakteristik Bakteri Secara Makroskopis pada Media EMBA

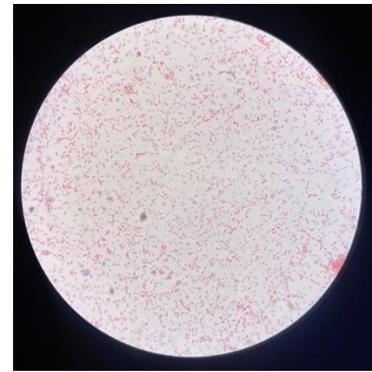
Sampel	Warna	Bentuk	Tekstur	Tepi	Permukaan
PE A1	Hijau metalik	Bulat	Halus	Rata	Cembung
PE A2	Hijau metalik	Bulat	Halus	Rata	Cembung
PE A3	Hijau metalik	Bulat	Halus	Rata	Cembung
PE A4	Hijau metalik	Bulat	Halus	Rata	Cembung
PE A5	Tidak tumbuh	Tidak tumbuh	Tidak tumbuh	Tidak tumbuh	Tidak tumbuh
PE A6	Hijau metalik	Bulat	Halus	Rata	Cembung

Keterangan : Kambing Peranakan Etawa (PE), Ambing (A)

Berdasarkan Tabel 1. Terdapat lima sampel yang menunjukkan pertumbuhan koloni. Koloni bakteri yang tumbuh pada media EMBA memiliki ciri morfologi yang sama yaitu berwarna hijau metalik, berbentuk bulat, cembung, tekstur halus dan tepian yang rata. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayati *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa *E. coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepian yang rata.

Koloni yang tidak tumbuh pada media dapat disebabkan oleh faktor fisik berupa zat terlarut dan aktivitas air, pH, suhu, tingkat oksigen, tekanan, *human error*, radiasi dan proses transportasi media yang kurang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ehrenberg *et al.*, 2013.

Koloni bakteri yang memiliki ciri-ciri *E. coli* selanjutnya dilakukan uji lanjutan berupa pewarnaan Gram untuk lebih memastikan bahwa koloni yang tumbuh merupakan koloni *E. coli* berdasarkan morfologi bakteri dan sifat Gram dari koloni bakteri (Wulandari *et al.*, 2019). Koloni bakteri *E. coli* yang diwarnai dengan pewarnaan Gram akan berwarna merah muda, berbentuk batang pendek (Bambang *et al.*, 2014). Hasil pewarnaan Gram dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2 Hasil pewarnaan Gram bakteri *E. coli* yang diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x

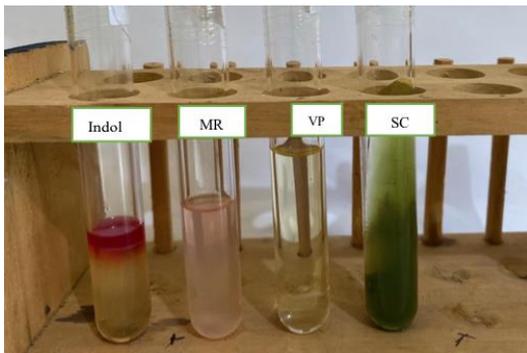
Berdasarkan hasil pewarnaan Gram, terlihat adanya koloni berbentuk batang pendek atau kokobasil, susunan sel tunggal dan berwarna merah. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Islam *et al.*, (2014) bahwa bakteri *E. coli* memiliki ciri-ciri Gram negatif, berwarna merah muda, penampilan berbentuk batang kecil, tersusun sel tunggal. Warna merah pada bakteri dikarenakan bakteri Gram negatif tidak menyerap kristal violet yang disebabkan tipisnya peptidoglikan yang dimiliki bakteri tersebut. Hal ini mengakibatkan pada saat pencucian dengan alkohol, kristal violet tersebut luntur dan tidak dapat diserap, sehingga terwarnai kembali oleh zat warna dari safranin yang menyebabkan bakteri Gram negatif berwarna merah (Baehaqi *et al.*, 2015).

Hasil uji biokimia bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Biokimia Bakteri *Escherichia coli*

Sampel	Uji Biokimia (IMVIC)				Keterangan
	Indol	MR	VP	Sitrat	
PE A1	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i>
PE A2	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i>
PE A3	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i>
PE A4	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i>
PE A6	+	+	-	-	<i>Escherichia coli</i>

Keterangan : Positif (+), Negatif (-), *Methyl Red* (MR), *Voges Proskauer* (VP)



Gambar 3 Hasil Uji Biokimia (IMVIC)

Berdasarkan Tabel 2. dan Gambar 3 hasil dari uji *indole* terhadap 5 isolat yang tumbuh pada media EMBA menunjukkan hasil positif ditandai dengan terbentuknya cincin indol berwarna merah muda setelah ditetesi reagen Kovach pada gambar 8. Hasil ini sesuai dengan penelitian Hemraj *et al.* (2013) yang menyatakan indol yang diproduksi dan dideteksi oleh reagen Kovac's akan membentuk cincin berwarna merah di permukaan media triptofan yang merupakan indikasi positif. Bakteri *E. coli* memiliki enzim triptofanase yang mampu menghidrolisis asam amino triptofan yang terkandung dalam media SIM sebagai sumber karbonnya menjadi indol, asam piruvat dan amonia (NH₃) (Saridewi *et al.*, 2016).

Hasil uji MR pada penelitian ini didapatkan bahwa 5 sampel menunjukkan hasil positif ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi merah setelah ditetesi indikator MR. *Methyl red* merupakan indikator pH, yang tetap

berwarna merah pada pH 4,4 atau kurang (Sunarjo, 1994). Hal ini dapat disimpulkan bahwa *E. coli* mampu memproduksi dan mempertahankan produk akhir asam stabil dari fermentasi glukosa.

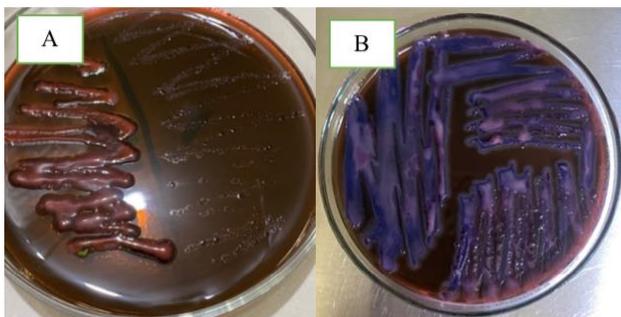
Berdasarkan Tabel 2 ke lima sampel pada uji *Voges Proskauer* menunjukkan hasil negatif dimana tidak terjadi perubahan warna dari media dan tetap berwarna kuning seperti pada Gambar 8. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saridewi *et al.*, (2016) bahwa uji VP negatif untuk *E. coli* karena *E. coli* menghasilkan asam dari produk akhir fermentasi glukosa sehingga pada saat ditetesi KOH 40% dan alfa naftol tidak terjadi perubahan warna pada media menjadi merah melainkan warna kuning coklat yang menandakan tidak adanya pembentukan asetoin. KOH 40% dan alfa naftol adalah zat kimia yang dapat mendeteksi asetoin (Hemraj *et al.*, 2013).

Hasil uji sitrat pada penelitian ini didapatkan hasil negatif ditandai dengan tidak adanya perubahan warna biru pada media *Simon's Citrate Agar*. Hal ini dikarenakan *E. coli* tidak dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon. Warna media akan berubah dari hijau menjadi biru karena asam dihilangkan dan terjadi peningkatan pH, karena mikroorganisme menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan energi. Perubahan warna media dikarenakan adanya indikator pH bromtimol biru pada media, walaupun *E. coli* memiliki enzim yang diperlukan untuk metabolisme sitrat, tetapi tidak dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, karena sitrat tidak dapat memasuki sel *E. coli* (Sari dan Apridamayanti, 2014).

Adanya bakteri *E. coli* pada sampel swab disebabkan oleh letak ambing yang dekat dengan anus dan kebersihan lingkungan peternakan yang kurang baik menyebabkan ambing mudah terkena kotoran sehingga *E. coli* yang merupakan

bakteri enterik dapat ditemukan pada ambung (Danisia, 2007). Hal ini tidak dapat dibiarkan karena *E. coli* merupakan bakteri indikator sanitasi dan higiene serta merupakan bakteri yang umum mengkontaminasi susu ternak perah. Bakteri ini juga menjadi penyebab penyakit mastitis pada ternak perah yang menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas susu yang diproduksi (Agatha *et al.*, 2023).

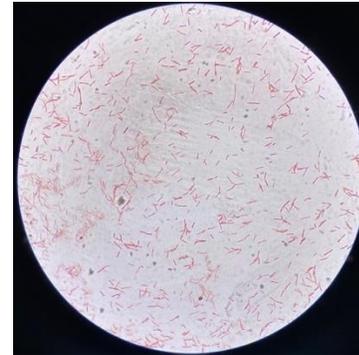
Klebsiella sp.



Gambar 4. Isolat *Klebsiella sp.* pada media EMBA

Pada hasil isolasi primer (A) terlihat adanya pertumbuhan koloni bakteri lainnya seperti *E. coli*, sedangkan pada isolasi sekunder (B) hanya pertumbuhan bakteri *Klebsiella sp.* tanpa adanya bakteri lain. Koloni bakteri yang tumbuh pada media EMBA terlihat pertumbuhan koloni berwarna merah muda, memiliki bentuk tepian koloni yang rata dan berlendir. Warna merah muda koloni pada media EMBA menunjukkan kemampuan *Klebsiella sp.* dalam memfermentasi laktosa dengan menghasilkan produk akhir yang bersifat asam lemah. Pereiradan Vanetti (2015) menyatakan bahwa bentuk mukoid dari koloni *Klebsiella sp* adalah terkait dengan adanya kapsul, kehadiran kapsul merupakan faktor penting virulensi yang berkaitan dengan tingkat keparahan infeksi.

Hasil pewarnaan Gram terlihat bentuk sel bakteri secara mikroskopis dengan perbesaran 100 kali yaitu ber-Gram negatif dengan ciri berwarna merah dan berbentuk basil (batang). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ramaditya *et al.* (2018) mengenai isolasi pada *Klebsiella sp.* Hasil ini diperjelas dengan Gambar 5.



Gambar 5 Hasil pewarnaan Gram bakteri *Klebsiella sp.* yang diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x

Hasil positif yang ditunjukkan pada media EMBA kemudian dilanjutkan dengan uji biokimia.. Hasil uji biokimia *Klebsiella sp.* dapat dilihat pada Tabel 3.

Sampel	Uji Biokimia					Keterangan
	Katalase	Indol	MR	VP	Citrate	
PE A1	+	-	-	+	+	<i>Klebsiella sp.</i>

Keterangan : Positif (+), Negatif (-)

Hasil uji katalase menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya gelembung gas pada kaca preparat setelah ditetesi H₂O₂ 3%. Hal ini menunjukkan bakteri mampu memproduksi enzim katalase dengan memecah hidrogen peroksida (H₂O₂) menjadi H₂O dan O₂. Hasil uji ini telah sesuai dengan Sikarwar dan Batra (2011) yang menyatakan

bahwa *Klebsiella sp.* merupakan bakteri Gram negatif, dengan uji katalase positif.

Hasil uji indol menunjukkan hasil negatif ditandai dengan terbentuknya cincin indol berwarna kuning setelah ditetesi reagen Kovach. Hal ini menandakan bakteri *Klebsiella sp.* tidak memiliki enzim triptofanase sehingga tidak mampu menghasilkan indol dari triptofan.

Hasil uji *methyl red* pada penelitian ini menunjukkan hasil negatif ditandai dengan tidak adanya perubahan warna setelah ditetaskan indikator MR. Sesuai dengan pernyataan Hemraj *et al.* (2013) yaitu hasil uji MR negatif ditandai dengan warna kuning dimana bakteri memfermentasi bahan lain sehingga menyebabkan pH menjadi ≥ 6 .

Berdasarkan Tabel 3 sampel pada uji *voges proskauer* menunjukkan hasil positif dimana terjadi perubahan warna pada media dari kuning menjadi berwarna merah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ramaditya *et al.*, (2018) bahwa uji VP positif untuk *Klebsiella sp.* karena *Klebsiella sp.* menghasilkan asetil metil karbinol (asetoin) dari produk akhir fermentasi glukosa sehingga pada saat ditetaskan KOH 40% dan alfa naftol terjadi perubahan warna pada media menjadi merah. KOH 40% dan alfa naftol merupakan zat kimia yang dapat mendeteksi *acetoin* (Hemraj *et al.*, 2013).

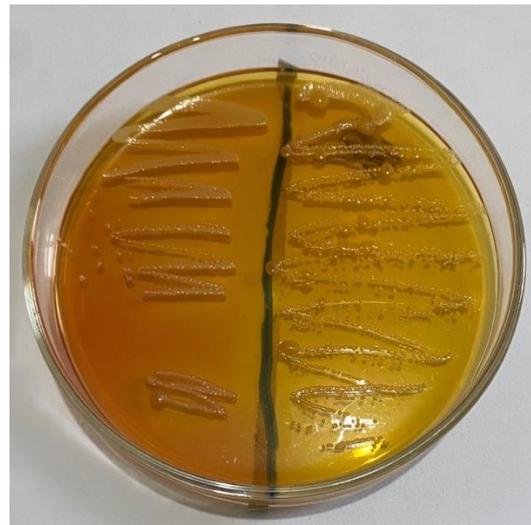
Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan hasil yang positif ditandai dengan adanya perubahan warna biru pada media SCA. Nur Hidayat *et al.* (2006) menambahkan bahwa selain menggunakan sitrat sebagai salah satu sumber karbon bakteri ini juga menggunakan hidrokarbon sebagai sumber karbon dalam pembentukan energi dan pertumbuhannya.

Bakteri *Klebsiella sp.* merupakan patogen oportunistis dan dapat ditemukan dimana-mana (seperti di tangan pemerah, alat-alat yang

digunakan, maupun alas kandang) namun pada kasus tertentu dapat menyebabkan infeksi pada hewan (Artdita *et al.*, 2018). Hasil negatif *Klebsiella sp.* dikarenakan klebsiella merupakan bakteri *coliform non-fecal* yang bukan berasal dari kotoran melainkan ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati. Ambing mampu terinfeksi oleh bakteri *Klebsiella sp.* karena memiliki sifat patogen potensial dan patogen oportunistik (Sikarwar, 2011).

Staphylococcus aureus

Pada penelitian ini didapatkan hasil 6 sampel koloni terduga *Staphylococcus aureus* yang dapat dilihat dari perubahan warna media dari merah menjadi kuning seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Koloni bakteri yang tumbuh pada media MSA

Tabel 4. Karakteristik Bakteri Secara Makroskopis pada Media MSA

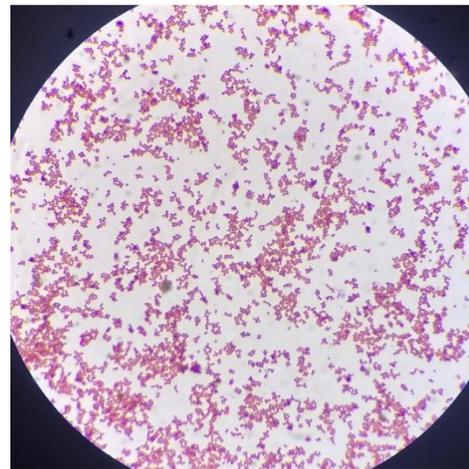
Sampel	Warna	Bentuk	Elevasi	Tepi	Permukaan
PE A1	Putih Kekuningan	bulat	Timbul	Rata	Cembung
PE A2	Putih Kekuningan	bulat	Timbul	Rata	Cembung
PE A3	Kuning	bulat	Timbul	Rata	Cembung
PE A4	Kuning Keemasan	bulat	Timbul	Rata	Cembung
PE A5	Kuning	bulat	Timbul	Rata	Cembung
PE A6	Putih Kekuningan	bulat	Timbul	Rata	Cembung

Keterangan : Kambing Peranakan Etawa (PE), Ambing (A)

Berdasarkan tabel seluruh sampel yang diisolasi pada media MSA menunjukkan pertumbuhan koloni. Koloni bakteri yang terlihat berbentuk bulat, berwarna putih kekuningan sampai putih keemasan, memiliki bentuk pinggir koloni yang rata, permukaannya cembung, dan elevasi koloninya timbul. 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 *et al.*, 2015). Bakteri *S. aureus* membentuk pigmen lipokrom yang menyebabkan koloni tampak berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk. Pigmen kuning tersebut yang membedakannya dari *Staphylococcus epidermidis* yang menghasilkan pigmen putih (Todar, 2002). Hasil isolasi dari 6 sampel swab ambing kambing PE pada media MSA kemudian dilanjutkan dengan uji Pewarnaan Gram.

Hasil pewarnaan Gram dari 6 sampel yang tumbuh pada media MSA bersifat Gram positif. Hal ini ditunjukkan dengan koloni bakteri berwarna ungu, sel bakteri berbentuk kokus dan bergerombol seperti anggur. Warna ungu pada hasil uji pewarnaan menandakan bakteri tersebut merupakan bakteri Gram positif yang dapat mempertahankan zat warna kristal violet

meskipun diberi larutan alkohol sebagai pemucat. Menurut Fitri dan Yekki (2011) perbedaan sifat Gram dipengaruhi oleh kandungan pada dinding sel, yaitu bakteri Gram positif kandungan peptidoglikan lebih tebal jika dibanding dengan Gram negatif.



Gambar 7. Hasil pewarnaan Gram bakteri *S. aureus* yang diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x

Hasil uji biokimia pada *staphylococcus aureus* pada 6 sampel menunjukkan katalase positif dan koagulase positif. Hasil katalase positif ditandai dengan terbentuknya gelembung gas. Gelembung gas O₂ diproduksi oleh *Staphylococcus sp.* ketika suspensi bakteri diberikan H₂O₂ 3%. Uji katalase merupakan uji yang dilakukan untuk membedakan spesies *Staphylococcus sp.* dengan bakteri *Streptococcus sp.* yang juga merupakan bakteri yang dapat tumbuh pada MSA. Katalase merupakan enzim yang mengkatalis penguraian hidrogen peroksida menjadi H₂O dan O₂ (Toelle dan Lenda, 2014). Hasil uji katalase dan koagulase ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Uji Biokimia Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sampel	Uji Biokimia		Keterangan
	Uji Katalase	Uji Koagulase	
PE A1	Positif (gelembung)	Positif	<i>S. aureus</i>
PE A2	Positif (gelembung)	Positif	<i>S. aureus</i>
PE A3	Positif (gelembung)	Positif	<i>S. aureus</i>
PE A4	Positif (gelembung)	Positif	<i>S. aureus</i>
PE A5	Positif (gelembung)	Positif	<i>S. aureus</i>
PE A6	Positif (gelembung)	Positif	<i>S. aureus</i>

Hasil uji slide koagulase positif ditandai dengan adanya presipitat granuler, yaitu berupa butir-butir halus. 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). Uji koagulase dengan menggunakan uji slide digunakan untuk menguji adanya ikatan enzim koagulase oleh bakteri *Staphylococcus sp.* Uji koagulase juga digunakan sebagai diferensiasi *S. aureus* dari spesies *Staphylococcus* lainnya. Bakteri *S. aureus* memberikan hasil uji koagulase positif, sedangkan spesies *Staphylococcus* lainnya memberikan hasil uji koagulase negatif (Jiwintarum *et al.*, 2015). Bakteri *S. aureus* merupakan bakteri flora normal tetapi merupakan bakteri yang paling sering menimbulkan penyakit dengan hasil koagulase positif produksi koagulase dianggap sama dengan memiliki potensi menjadi patogen invasif (Jawetz, 2012).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari ambing kambing peranakan etawa.

2. Bakteri *Klebsiella sp.* hanya ditemukan pada satu sampel ambing kambing peranakan etawa.
3. Nilai TPC susu kambing peranakan etawa didapatkan rata-rata $2,9 \times 10^5$ dan masih dibawah standar maksimal SNI tentang susu segar, akan tetapi melebihi batas maksimal standar *Thai Agricultural Standard* tentang susu kambing segar yaitu 2×10^5 CFU/ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Agatha TM, Wibawati PA, Izulhaq RI, Agustono B, Prastiya RA, Wardhana DK, Abdramanov A, Lokapirnasari WP, and Lamid M. 2023. Antibiotic resistance of *Escherichia coli* from the milk of Ettawa crossbred dairy goats in Blitar Regency, East Java, Indonesia, *Veterinary World*, 16(1): 168–174.
- Ajeng Artdita, C., Budi Lestari, F., Fauzi, A., dan Tanzila, E., P., A. 2018. Isolasi *Klebsiella pneumoniae* dari Susu Kambing Peranakan Etawah yang Menderita Mastitis Subklinis. *Jurnal Sain Veteriner*, 36(2), 239-246.
- Andrian, GB, Fatimawali & Novel, SK, 2014, Analisis cemaran bakteri Coliform dan identifikasi *Escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di kota manado, *Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat*, 3(3), 2302-2493.
- Aziz, A. S., P. Surjowardojo, dan Sarwiyono. 2013. Hubungan Bahan dan Tingkat Kebersihan Lantai Kandang Terhadap Kejadian Mastitis Melalui Uji *California Mastitis Test* (CMT) di Kecamatan Tukur Kabupaten Pasuruan. *Journal of Animal Tropical Production*. 14(2), 72-81.
- Baehaqi, K.Y, Putriningsih, P.A.S. dan Suardana, I.W. 2015. Isolasi dan Identifikasi *Escherichia coli* O157:H7 pada Sapi Bali Di Abiansemal, Badung,

- Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*. 4(3), 267-278.
- Bambang, G, Andrian.. (2014). Analisa Cemaran Bakteri Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* Pada Air Isi Ulang Dari Depot di Kota Manado. *Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Sam Ratulangi Manado*. hal. 331.
- Brooks, G. F., Carroll, K. C., Butel, J. S., & Morse, S. A. 2013. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnic and Adelberg Edisi 25. Jakarta: EGC.
- Ehrenberg, M., Bremer, H., & Dennis, P. P. 2013. Medium-dependent control of the bacterial growth rate. *Biochimie*, 95(4), 643-658.
- Hemraj, V., S. Diksha, dan G. Avneet. 2013. A Review on Commonly Used Biochemical Test for Bacteria. *Innovare Journal of Life Science*. 1(1), 1-7.
- Hidayati, S. N. Et Al., 2016. Pertumbuhan *Escherichia coli* Yang Diisolasi Dari Feses Anak Ayam Broiler Terhadap Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*). Vol 10(2).
- Islam, H., Nelvia, N., & Zul, D. 2019. Isolasi dan Uji Potensi Bakteri Diazotrof Non Simbiotik asal Tanah Kebun Kelapa Sawit dengan Aplikasi Tandan Kosong dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 35-40.
- Jawetz, Melnick, Adelberg, editors. 2012. Mikrobiologi Kedokteran, Edisi 25. Jakarta : EGC.
- Jiwintarum, Y., Srigele, L., Rahmawati, A. 2015. Perbedaan Hasil Uji Koagulase Menggunakan Plasma Sitrat Manusia 3,8%, Plasma Sitrat Domba 3,8%, Dan Plasma Sitrat Kelinci 3,8% Pada Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Prima*, 9(2460 – 8661), 1559-1569.
- Khairunnisa, M., Zahrial Helmi, T., Dewi, M., Hamzah, A. 2018. The isolation and identification of *Staphylococcus aureus* from goat udder of breed goat etawa (PE). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2 (4), 538-545.
- Mardian, N. Z. N., Soeharsono, S., Harijani, N., Budiarto, B., Hermadi, H. A., dan Wurlina, W. 2020. Kejadian Mastitis Subklinis pada Kambing Perah Peranakan Etawa di desa Bangelan kecamatan Wonosari kabupaten Malang. *Ovozoa Journal of Animal Reproduction*, 9(3), 60.
- Nur Hidayat, Masdiana C Padaga dan Sri Suhartini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. ANDI. Yogyakarta.
- Purnomo A, Hartatik K, Siti IOS, Soegiyono. 2006. Isolasi dan karakterisasi *Staphylococcus aureus* asal susu kambing peranakan etawa. *Media Kedokteran Hewan* 22(3), 142-147.
- Ramaditya AN, PG Tono K, Suarjana KGI, Besung KNI. 2018. Isolasi *Klebsiella Sp.* pada Sapi Bali Berdasarkan Tingkat Kedewasaan dan Lokasi Pemeliharaan serta Pola Kepekaan Terhadap Antibakteri. *Buletin Veteriner Udayana*. 10 (1), 26-32.
- Sari R. dan Apridamayanti P. 2014. Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Dalam Beberapa Makanan Laut yang Beredar di Pasar Tradisional Kota Pontianak, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2 (2), 14-19
- Saridewi, I., Pambudi, A., Ningrum, Y.F. 2016. Analisis Bakteri *Escherichia coli* Pada Makanan Siap Saji Di Kantin Rumah Sakit X Dan Kantin Rumah Sakit Y. *Bioma* 12, 90.
- Sikarwar AS, Batra HV. 2011. Identification of *Klebsiella Pneumoniae* by Capsular Polysaccharide Polyclonal Antibodies.

International Journal of Chemical Engineering and Applications 2(2), 130-134

- Soemarno, S. 2000. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Edisi Kedua, Penribit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.
- Suwito, W., Wahyuni, A.E.T.H., Nugroho, W.S., dan Sumiarto, B. 2013. Isolasi Dan Identifikasi Bakteria Mastitis Klinis Pada Kambing Peranakan Ettawah. *Jurnal Sain Veteriner*, 31(1), 49-54.
- Syukur A, Bambang S. 2014. Bisnis Pembibitan Kambing. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Todar, K. (2002) *Staphylococcus* Bacteriology at UW-Bacteriology 330 Home Page 1-7.
- 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.
- Wulandari, D., & Purwaningsih, D. 2019. Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Amilolitik pada Umbi *Colocasia esculenta* L. secara Morfologi, Biokimia, dan Molekuler. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 6(2), 247-258.
- Zadoks, R.N., Middleton, J.R., McDougall, S., Katholm, J., dan Schukken, Y.H. 2011. Molecular epidemiology of mastitis pathogens of dairy cattle and comparative relevance to humans. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*, 1(6), 357–372.
- Zimboro, M. J. dan D. A. Power. 2003. Difco™ & BBL™ Manual. Becton, Dickinson and Company. Maryland.