
Profil Uji Biokimia Hasil Isolasi *Escherichia coli* pada Feses, Air Minum Dan Air Saluran Buangan Kandang Sapi Bali Di Kelompok Tani Ternak Menemeng (KT2M) Kabupaten Lombok Tengah

Profile of Biochemical Test Results of Isolation Escherichia Coli in Stool, Drinking Water, Bali Cow Cage Drainage in Menemeng Farmers Group (KT2M) Central Lombok Regency

Gunawan¹, Kholik^{2*}, Alfiana Laili Dwi Agustin³

¹Animal Health Tani Ternak Menemeng, ²Departemen Kesehatan Masyarakat Universitas Pendidikan Mandalika, ³Departemen Kesehatan Masyarakat Universitas Pendidikan Mandalika

*Corresponding author: kholik@undikma.ac.id

Abstrak

Escherichia coli termasuk family entero bakteriae yang hidup secara komensial di saluran pencernaan hewan maupun manusia. Di Negara tropis *Escherichia coli* digunakan sebagai indikator kontaminasi air yang berasal dari feses. Peternakan rakyat seperti KT2M dekat sekali dengan pemukiman rakyat. Sampai saat ini belum ada profil biokimia di feses, air minum dan saluran buangan (WHO, 1995). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui Biokimia hasil isolasi *Escherichia coli* pada feses sapi Bali. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dan bersifat eksploratori (eksploratif) Laboratorium. Dari 18 sampel isolasi *Escherichia coli* dari feses, 1 dari air minum dan 1 dari air saluran buangan yang positif untuk melihat profil Biokimia *Escherichia coli* pada feses sapi Bali. Hasil penelitian Uji Biokimia dari 18 sampel feses, 1 dari air minum dan 1 dari air saluran buangan didapatkan Indol (+), Voges Proskauer (-), Methyl Red (+), dan Cimon Citrate (-), Glukosa (+), Sukrosa (+), Alkali Fosfat (+), TSIA (A/A Gas +), dan Urea (-). Dari hasil penelitian Uji Biokimia yang di ambil dari isolat *Escherichia coli* pada feses, air minum dan air saluran buangan kandang di Kelompok Tani Ternak Menemeng (KT2M) bahwa positif *Escherichia coli*. Perlunya perhatian dari Kelompok Tani Ternak Menemeng (KT2M) terhadap air minum yang diberikan dan perlunya sanitasi kandang secara optimal serta air saluran buangan agar diperhatikan agar tidak berdekatan dengan sumber air minum.

Kata kunci: *Escherichia coli*, Sapi Bali, Uji Biokimia.

Abstract

Escherichia coli is included in the family of entero bacteria that lives commensally in the digestive tract of animals and humans. In tropical countries *Escherichia coli* is used as an indicator of water contamination originating from feces. Public farms such as KT2M are very close to people's settlements. Until now there has been no biochemical profile in faeces, drinking water and sewerage (WHO, 1995). The purpose of this study was to determine the biochemical results of isolation *Escherichia coli* in Balinese cow feces. This study uses descriptive and exploratory (laboratory) research methods. From 18 samples of isolation *Escherichia coli* from feces, 1 from drinking water and 1 from wastewater which were positive to see *Escherichia coli* Biochemical profile in Bali cow feces. The results of the Biochemical Test from 18 faecal samples, 1 from drinking water and 1 from exhaust water obtained Indol (+), Proskauer Voges (-), Methyl Red (+), and Cimon Citrate (-), Glucose (+), Sucrose (+), Alkaline Phosphate (+), TSIA (A/ A Gas +), and Urea (-). From the results of the

Biochemical Test which was taken from *Escherichia coli* isolates in faeces, drinking water and cage drainage water in the Menemeng Farmer Group (KT2M) that positive for *Escherichia coli*. The need for attention from the Menemeng Farming Group (KT2M) on the drinking water provided and the need for optimal sanitation of the cage as well as drainage water to be observed so as not to be adjacent to the source of drinking water.

Keywords: *Escherichia coli*, Bali Cattle, Biokimia.

Pendahuluan

Escherichia coli termasuk family entero bakteriae yang hidup secara komensial di saluran pencernaan hewan maupun manusia. Di Negara tropis *Escherichia coli* digunakan sebagai indicator kontaminasi air yang berasal dari feses. Peternakan rakyat seperti KT2M dekat sekali dengan pemukiman rakyat. Sampai saat ini belum ada profil biokimia di feses, air minum dan saluran buangan (WHO,1995).

Menurut Gunawan, *et al.*, 2018, menyatakan bahwa *Escherichia coli* telah di isolasi di KT2M sebesar 90%, hal itu menunjukkan kemungkinan dapat mencemari lingkungan sekitar. Secara tradisional uji biokimia digunakan untuk identifikasi dalam penentuan spesies (Human, 2016). Hal tersebut memungkinkan profil biokimia untuk mencari rute transmisi *Escherichia coli* sebagai indicator kontaminasi air dari feses sapi di KT2M.

Infeksi karena strain patogenik *Escherichia coli* mungkin merupakan penyebab paling umum diare dinegara berkembang. Kontaminasi *Escherichia coli* dan patogen lain dari feses yang sering terjadi pada makanan. Akibatnya, setiap patogen yang penularanya melalui fekal-oral dapat ditularkan melalui air minum dan makanan yang terkontaminasi (Motarjemi *et al.*, 2006). Beberapa jenis bahan makanan dapat berperan sebagai sumber penularan penyakit yang disebabkan *Escherichia coli*, dimana 52% bahan makanan tersebut adalah berasal dari ternak sapi, penyebaran penyakit dapat terjadi secara zoonosis dari hewan (sapi) ke manusia. Kejadian outbreak penyakit pada manusia berhubungan

dengan terjadinya kontaminasi *Escherichia coli* pada daging sapi (Andriani, 2008).

Dari hasil isolasi *Escherichia coli* pada feses sapi Bali di Kelompok Tani Ternak (KT2M), peneliti ingin mengetahui Profil Uji Biokimia hasil Isolasi *Escherichia coli* pada feses, air minum, air saluran buangan kandang sapi Bali.

Materi dan Metode

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dan bersifat eksploratori (eksploratif) Laboratorium. Penelitian eksploratori Laboratorium adalah salah satu pendekatan penelitian yang digunakan untuk meneliti sesuatu (yang menarik perhatian) yang belum diketahui, belum dipahami, atau belum dikenali dengan baik dan untuk mengetahui Profil Biokimia hasil isolasi *Escherichia coli* pada feses sapi Bali (Priyono,2016).

Sampel Penelitian

Dari 18 sampel isolasi *Escherichia coli* pada feses, 1 dari air minum dan 1 dari air saluran buangan kandang yang positif akan dilakukan pengujian melihat profil Biokimia *Escherichia coli* pada feses sapi Bali.

Tempat dan Waktu Penelitian

Dari 18 sampel isolat *Escherichia coli* pada feses, 1 dari air minum dan 1 dari air saluran buangan kandang yang positif akan dilakukan uji Biokimia di Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat dan Kalibrasi Pulau Lombok Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April 2021.

Bahan dan Materi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini

adalah Ose, Inkubator, masker, tabung reaksi bunsen *Glove*. Sedangkan bahan yang digunakan adalah Isolat feses, air minum dan air saluran buangan kandang sapi di KT2M, media MR, media VP, TSIA, NaCl fisiologis, alkohol, KOH 40%, Reaksi Kovac's, Alpha naphthol, Sulfide Indol Motility (SIM), Simmon Citrat Agar (SCA), Urea Agar dan Uji Gula- gula *reagenerli*.

Prosedurkerja

UjiBiokimia

Dalam menentukan jenis bakteri *Escherichia coli* maka dilakukan uji biokimia IMViC (Indol, Metil merah, Voges Praskauer dan Sitrat) untuk melihat gambaran dari uji biokimia .

- 1) Bakteri diinokulasikan pada media SIM dalam tabung reaksi dengan ose pada media dengan cara ditusukan hingga setengah media pada tabung reaksi.selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Uji Indol akan terbentuk lapisan (cincin) berwarna merah muda pada permukaan biakan setelah penambahan reagen erlich. Hal tersebut menunjukan hasil positif dan menguatkankemungkinan adanya bakteri *Escherichia coli*, karena *Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat membentuk indol dari triptofan sebagai sumber karbonnya.
- 2) Bakteri diinokulasi pada media MR dalam tabung reaksi dengan ose pada media pada tabung reaksi.selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Uji methyl red, jika diduga terdapat *Escherichia coli* maka hasilnya akan positif karena terjadi perubahan warna menjadi merah setelah ditambahkan indikator methyl red. Artinya, bakteri ini menghasilkan asam campuran dari proses fermentasi glukosa yang terkandung dalam mediumMR-VP.
- 3) Pertama siapkan media VP dalam tabung reaksi kemudian bakteri diinokulasi dengan ose pada media pada tabung reaksi.selanjutnya

diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Uji VP, jika diduga pada sampel terdapat *Escherichia coli* maka hasilnya akan negatif, karena tidak terbentuk warna merah pada medium setelah ditambahkan alfa-naftol dan KOH, hal ini disebabkan karena bakteri tidak menghasilkan produk netral seperti asetil metil karbinol (asetoin) dari hasil metabolisme glukosa melainkan menghasilkan asam. Uji VP ini negatif untuk *Escherichia coli* karena *Escherichia coli* memfermentasikan karbohidrat menjadi produk asam dan tidak menghasilkan produk netral sepertisetoin.

- 4) Pertama siapkan media Sitrat dalam tabung reaksi kemudian bakteri diinokulasi dengan ose pada media dengan cara digores mediapada tabung reaksi.selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Uji Sitrat, uji ini dilihat kemampuan bakteri untuk menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon. Uji ini negatif untuk *Escherichia coli* karena *Escherichia coli* tidak dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon.

Pernyataan hasil dari uji deteksi *Escherichia coli* pada uji IMViC memberikan hasil yaitu uji Indol akan positif, Uji Merah metal akan positif, Voges-proskauer akan negatif dan uji Citrate akan negative (Anathanarayan R, 2006; Standar Nasional Indonesi,2008).

AnalisisData

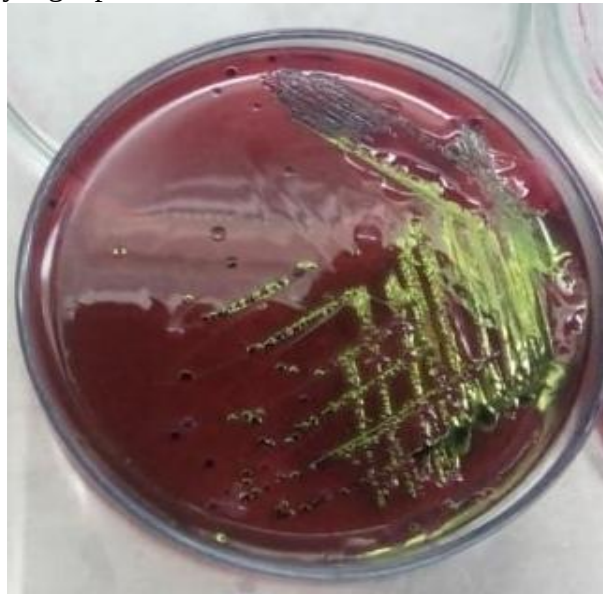
Data hasil penelitian akan disajikan secara deskriptif dengan menyajikan hasil profil biokimia dari hasil isolasi *Escherichia coli* pada feses, air minum, dan air saluran buangan kandang sapi Bali di Kelompok Tani Ternak Menemeng (KT2M) disajikan dalam berbentuk tabel serta gambar.

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil Isolasi dan identifikasi

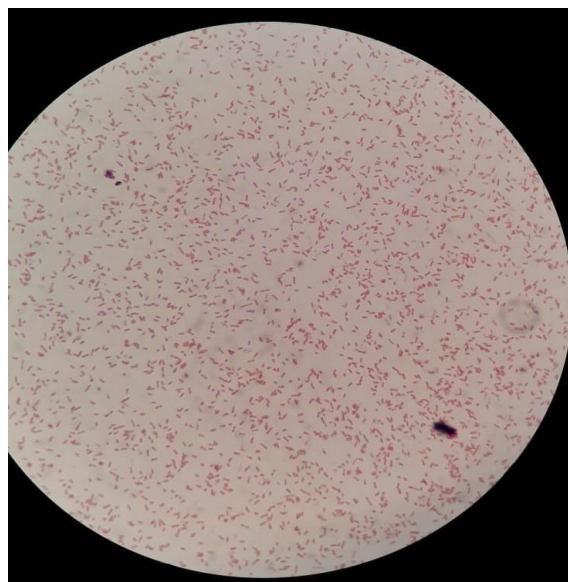
terhadap keberadaan *E.coli* pada sampel feses sapi bali di Kelompok Tani Ternak Kecamatan Menemeng pada media EMBA positif. Sampel yang positif

tersebut ditandai dengan terbentuknya warna hijau kemilau dengan titik hitam di tengah koloni (Suardana *et al.* 2013).



Gambar 1. Sampel Media EMBA Positif

Sampel feses sapi Bali tersebut juga positif sebagai bakteri gram negatif setelah dilakukan pewarnaan gram. Hasil pewarnaan gram ini sebagai berikut.



Gambar 2. Hasil Pewarnaan gram dari Kultur Bakteri

Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskop dengan pembesaran 100x, didapatkan bakteri berbentuk kokobasil (batang pendek) bersifat gram negatif maka diduga bakteri tersebut adalah *Escherichia coli*. Bakteri yang menunjukkan hasil positif *Escherichia coli* pada pewarnaan gram selanjutnya dilakukan uji indol,

methyl red, voges proskauer dan Sitrat (IMVIC). Dari 18 sampel isolasi *Escherichia coli* dari feses, 1 dari air minum dan 1 dari air saluran buangan kandang yang positif akan dilakukan pengujian melihat profil Biokimia *Escherichia coli* pada feses sapi Bali. Bakteri *Escherichia coli* yang

menunjukkan hasil uji indol positif (medium tryptone broth) menunjukkan bahwa bakteri tersebut memiliki enzimtryptophanase sehingga dapat menguraikan asam amino triptofan dan menghasilkan suatu senyawa indol di samping asam piruvat dan amonia.

Indol yang terbentuk akan terdeteksi dengan penambahan pereaksi Kovac's karena indol akan bereaksi dengan etil alkohol yang terdapat di dalam pereaksi yang ditandai dengan terbentuknya cincin merah di permukaan media (Rao, 2006; Hemraj *et al.*, 2013). *E. coli* yang positif pada uji indol. Uji methyl red yang positif menunjukkan bahwa *Escherichia coli* kelompok fecal tersebut dapat memfermentasi glukosa menjadi asam organik. Asam yang terbentuk akan menurunkan pH medium hingga mencapai pH 4,4 sehingga indikator methyl red yang ditetaskan ke dalam medium berubah menjadi warna merah, sedangkan dari kelompok non-fecal akan menghasilkan asam yang tidak terlalu kuat dengan pH sekitar 6,0 dan ketika ditetaskan indikator akan menunjukkan warna kuning (Hemraj *et al.*, 2013). *Escherichia coli* positif uji methyl red ditunjukkan seperti tampak pada gambar berikut.

Escherichia coli pada uji voges proskauer menunjukkan hasil negatif karena *Escherichia coli* kelompok fecal tidak menghasilkan *acetyl methyl* carbinol (acetoin) sehingga pada saat ditetaskan KOH 40% dan *alpha-naphtol* tidak terjadi perubahan warna. KOH 40% dan *alpha-naphtol* adalah zat kimia yang dapat mendeteksi acetoin (Hemraj *et al.*, 2013). Hasil uji negatif voges proskauer *Escherichia coli* tampak seperti pada gambar berikut. Pada uji Sitrat *Escherichia coli* menunjukkan hasil uji negatif. Uji Sitrat bertujuan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan energi (Rao, 2006; Hemraj *et al.*, 2013). Hasil uji Sitrat negatif ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna medium (tetap berwarna hijau).

Dengan berpedoman pada serangkaian uji di atas, maka isolat *Escherichia coli* yang diperoleh sudah benar merupakan *Escherichia coli*. Adapun data selengkapnya hasil isolasi dan identifikasi *Escherichia coli* di kelompok Tani Ternak Kecamatan Menemeng Kabupaten Lombok Tengah dalam Tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Isolasi dan Identifikasi sampel feses, air minum dan air saluran buangan kandang sapi

No	Kode Sampel	Uji Gram	Karakteristik		TSIA	Indo l	MR	VP	Sit rat	Hasil Identifikasi
			Morfologi Sel	Motilitas						
1	SPL 1	-	Batang	+	A/Ag(+)	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
2	SPL 2	-	Batang	+	A/Ag(+)	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
3	SPL 3	-	Batang	+	A/Ag(+)	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
4	SPL 4	-	Batang	+	A/Ag(+)	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
5	SPL 5	-	Batang	+	A/Ag(+)	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
6	SPL 6	-	Batang	+	A/Ag(+)	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
7	SPL 7	-	Batang	+	A/Ag(+)	+	+	-	-	<i>E. coli</i>

8	SPL 8 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
9	SPL 9 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
10	SPL 10 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
11	SPL 11 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
12	SPL 12 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
13	SPL 13 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
14	SPL 14 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
15	SPL 15 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
16	SPL 16 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
17	SPL 17 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
18	SPL 18 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
19	SPL 19 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli
20	SPL 20 -	Batang	+	+	A/Ag(+ + - -	E. coli

Keterangan:SPL : Sampel

A/A g(+) : Asam/Asam gas positif

+ : Positif

- :Negatif

Berdasarkan hasil penelitian dari 20 sampel hasil isolasi feses, air minum, dan air saluran buangan kandang sapi bali sehingga dinyatakan positif bakteri *Escherichia coli* dikarenakan dilihat dari hasil isolasi pada EMBA yang bewarna hijau metalik dan titik hitam ditengah koloni dan hasil pewarnaan dengan pemeriksaan mikroskopis dengan pembesaran 1000x menunjukkan bahwa bakteri berbentuk kokobasil (batang pendek) bersifat gram negatif sesuai dengan pernyataan Suardana *et. al.* (2013), koloni Gram negative *Escherichia coli* pada media EMBA bewarna hijau metalik dan bintik hitam ditengah koloni. Koloni *coliform* dicirikan dengan koloni

bewarna merah muda, berbentuk mukoid dankoloni bewarna hijau metalik dianggap sebagai praduga *Escherichia coli*. Semua *coliform* termasuk *Escherichia coli*, kemudian dilakukan perhitungan dan koloni yang dicurigai sebagai *Escherichia coli* selanjutnya diwarnai dengan pewarnaan gram. Koloni bakteri *Escherichia coli* yang diwarnai dengan pewarnaan gram akan bewarna merah membentuk batang pendek (Mahon dan Mauselis, 2000; Bambang *et. al.*2014).

Koloni *Escherichia coli* yang telah terkontaminasi dengan pewarnaan gram selanjutnya dilakukan peneguh dengan uji IMViC. Untuk uji indol dilakukan dengan menumbuhkan *Escherichia coli* kedalam

yang berisi media *Sulfide Indol Motility* (SIM), uji *Methyl red* total 20 sampel yang diisolasi dilakukan uji biokimia. Uji indol dilakukan dengan inokulasi organisme uji ke dalam *Tryptophan broth*, yang mengandung *Tryptophan*. Indol yang dihasilkan dideteksi dengan menambahkan reagen Kovac's ini yang menghasilkan cincin berwarna merah. Lapisan Alkohol berkonsentrasi berwarna merah berbentuk cincin terdapat dibagian atas. Hasil indol positif dinyatakan dengan adanya cincin merah hal ini disebabkan karena indol bereaksi dengan aldehida. Hal *Escherichia coli* ini sesuai dengan pernyataan Darmayanti *et. al.* (2015) bakteri serotype O157:H7 hasil positif pada indol ditandai dengan berbentuk cincin berwarna merah dipermukaan biakan, bakteri *Escherichia coli* yang positif pada uji indol menunjukkan *Escherichia coli* menghasilkan enzim *Tryptophanase* yang mengkatalisasi penguraian gugus indol dan *Tryptophan* yang menunjukkan bahwa *Escherichia coli* mampu memanfaatkan *Tryptophan* sebagai sumber karbon. Hasil uji *Methyl red* media berwarna merah sesuai pernyataan Putri, (2016), uji *Methyl red* digunakan untuk mengetahui adanya fermentasi asam dan campuran lain dan jika hasil positif media akan berubah menjadi warna merah. Lebih lanjut pada akhir pengamatan, indikator *Methyl red* yang ditambahkan pada media akan menunjukkan perubahan pH menjadi asam dengan $\text{pH} \leq 5,0$.

Uji *Voges Proskauer* menunjukkan hasil negative dimana tidak terjadi perubahan warna dari media dan tetap berwarna kuning. Hal ini sesuai dengan pernyataan Darmayanti, *et. al.* (2015) uji *Voges Proskauer* menunjukkan hasil negative dimana tidak terjadi perubahan warna dari media dan tetap berwarna kuning, hal ini dikarenakan *Escherichia coli* tidak memfermentasikan karbohidrat menjadi 2,3 butanadiol sebagai produk utama dan tidak membentuk

asetimetilkarbinol dari dekstrosa. Hasil uji *citrate* ditunjukkan hasil negative dengan media tetap berwarna hijau karena *Escherichia coli* tidak memanfaatkan substrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energy (Pastra, *et. al.* 2012).

Menurut Adji, *et.al.* (2015) *Escherichia coli* serotype O157:H7 bersifat resisten terhadap penisilin G, Ampisilin, Sulfametoksazol, dan Streptomisin. Namun yang menjadi Antibiotik pilihan sebaiknya digunakan Streptomisin dan Sulfametoksazol karena penelitian yang menurut Adji, *et.al.* (2015) hasil uji terhadap Sulfametoksazol sebesar 20% resisten dan 80% sensitive sedangkan Streptomisin menunjukkan 20% Intermediet dan 80% sensitive.

Hasil Penelitian bahwa di Kelompok Tani Ternak Menemeng (KT2M) dinyatakan positif *Escherichia coli* serotype O157:H7 dari uji isolat bakteri serta uji biokimia pada feses, air minum dan air saluran buangan kandang. Ternak sapi yang meminum air yang bersumber dari perusahaan air minum (PAM) maupun (non PAM) seperti air kali dan sumur memiliki peluang terinfeksi *Escherichia coli* lebih beresiko. Hanif, *et. al.* (2003) bahwa kontaminasi *Escherichia coli* dapat melalui feses yang mencemari minuman dan makanan. Dan lebih lanjut Hanif, *et. al.* (2003) menambahkan *Escherichia coli* juga dapat mencemari tanah dan air di sungai maupun sumber air minum yang berda di dekat peternakan akibat pencemaran feses dari sapi yang sebelumnya telah terkontaminasi. Penyebaran *Escherichia coli* kemungkinan besar juga dapat terjadi ketika peternak menggunakan air yang telah tercemar tersebut untuk membersihkan kandang dan alat-alat yang digunakan. Hasil penelitian Sumiarto, (2004) menunjukkan sapi yang kotor beresiko 3,22 kali lebih besar terinfeksi *Escherichia coli* dibandingkan sapi yang bersih. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan McGee, *et. al.* (2004)

yang mengatakan kulit ternak merupakan sumber penting dalam penyebaran *Escherichia coli* oleh karena itu kebersihan badan sapi sangat perlu diperhatikan. Hal ini kemungkinan besar di pengaruhi oleh kebiasaan peternak yang hanya memandikan sapi pada pagi harisaja.

Penyebab kontaminasi *Escherichia coli* pada Sapi dapat dikarenakan kondisi kandang pemeliharaan yang kurang baik, tempat pemeliharaan yang jarang dibersihkan dari kotoran sapi dan kondisi kandang yang berdekatan dengan tempat pembuangan kotoran. Management pemeliharaan sapi dengan metode kandang intensif tidak menutup kemungkinan menyebabkan kandang kotor akibat feses yang tidak dibersihkan sehingga menyebabkan bakteri yang terdapat pada feses sapi menempel pada pakan maupun terbawa melalui air minum, oleh karena itu kebersihan kandang perlu dilakukan secara rutin dan terjadwal agar lebih bersih dan mengurangi tingkat cemaran bakteri. Kontaminasi yang tinggi dari *Escherichia coli* pada sapi berhubungan erat dengan rendahnya kesadaran akan kebersihan sanitasi dan higienis dalam proses penyajian dan penanganan terhadap sapi. Jarak antara sumur dengan kandang sapi di Kelompok Tani Ternak Menemeng (KT2M) kurang dari 10 meter. Menurut teori Budiman, (2011), sumur sebaiknya berjarak minimal 10 meter dari sumber pencemar (sampah, septic tank, kandang ternak). Sedangkan jarak yang ideal sumur dari sumber pencemar kimiawi minimal 100 meter, hal ini ditujukan untuk menghindari terjadinya pencemaran air sumur.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian Uji Biokimia yang diambil dari isolat *Escherichia coli* pada feses, air minum dan air saluran buangan kandang di Kelompok Tani Ternak Menemeng (KT2M) bahwa positif

Escherichia coli serotype O157:H7 yang resisten terhadap antibiotik, Penisilin G, Ampisilin, Sulfametoksazol dan Streptomisin

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi (BLPK) Provinsi Nusa Tenggara Barat karena sudah membantu dalam penelitian ini

Daftar Pustaka

- Albihi, A., Eriksson E., Wallen, C. & A. Aspan. 2003. Verotoxinogenic *Escherichia coli* (VTEC) O157:H7 -A Nationwide Swedish Survey of Bovine Faeces. *Acta Veterinary Scandinavia*. 44: 43-52.
- Anathanarayan R, 2006. Paniker CKJ. *Text Book of Microbiology* 7 .Himayatnagar: Orient Longman Private Ltd; p 35-46
- Andriani. 2008. *Escherichia coli* Sebagai Penyebab Penyakit Zoonis. *Jurnal Litbang Deptan*. Hal 173-176.
- Anonim. 2012. Sapi Bali Sumberdaya Genetik Asli Indonesia. Denpasar : Universitas Udayana. 24.
- Antara M , Sweken P. 2012. Kelayakan usaha pembibitan sapi bali di Desa Gerokgak Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng Bali. Hal.: 74-105. *Prosiding Seminar Nasional "Peningkatan Produksi dan Kualitas Daging Sapi Bali Nasional"*. Bali, 14 September 2012.
- Avery, S.M., Moore, A. & M.L. Hutchison. 2004. Fate of *Escherichia coli* originating from livestock faeces deposited directly onto pasture. *Letters in Applied Microbiology*. 38: 355–359
- Bambang GA, Fatimalawi, Kojong NS, 2014. Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Air Isi Ulang

- dari Depot di Kota Manado. *J Ilmiah Farmasi*. 3(3):325-334.
- Caprioli, A., S. Morabito, H. Brugere and E. Oswald. 2005. Enterohaemorrhagic *Escherichia coli*: emerging issues on virulence and modes of transmission. *Vet. Res.* 36: 289–311
- Dutta T.K., Roychoudhury S.P., Bandyopadhyay Wani S.A., and I. Hussain. (2011). Detection and characterization of Shiga toxin producing *Escherichia coli* (STEC) & enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC) in poultry birds with diarrhoea. *Indian J. Med. Res.* Vol 133, hal: 541-545.
- Elfidasari, D. et al., 2011. Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan Restoran Fast Food di Daerah Senayan dengan Indikator Jumlah *Escherichia coli* Terlarut. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, Vol.1(No.1).
- Eva Damayanti, I Made Sukada, I Wayan Suardana, 2015. Faktor-Resiko Infeksi *Escherichia coli* O157:H7 pada Ternak Sapi Bali di Abiansemal, Badung, Bali. *Indonesia Medicus Veterinus* Agustus 2015. pISSN : 2301-7848; eISSN: 2477-6637. Universitas udayana.
- Fremaux, B., Raynaud, S., Beutin, L. & C. Vernozy-Rozand. 2006: Dissemination and persistence of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) strains on French dairy farms. *Veterinary Microbiology*. 117: 180–191.
- Gunawan, Seli Nurmayani, Jayanti Mandasari, Kholik, Kunti Tirtasari. 2018. Antimicrobial Resistance of *Erchechia coli* that Isolate from Fecales Samples of Bali Cattle at Local Farm on Lombok Islands. *Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Tenggara barat*.
- Hanif, SKS., Sumiarto B, Budiharta S. 2003. Prevalensi dan Analisis Faktor faktor *Escherichia coli* O157:H7 Pada Peternakan Sapi Perah Rakyat diKabupaten Sleman. *J.Sain Vet.* 21(1)
- Hemraj, V., S. Diksha and G. Avneet. 2013. A Review on Commonly Used Biochemical Test for Bacteria. *Innovare Journal of Life Sciences*. Vol. 1 (1): 1-7.
- Iga Prasetyo Adji, Iwan Hardjono Utama, I Wayan Suardana, 2015. Uji Kepekaan Bakteri *Escherichia Coli* O157:H7 Sapi Bali Asal Abiansemal – Badung –Bali
- Ikmalia, 2008. Analisa Profil Protein Isolat *Escherichia coli* S1 Hasil Iradiasi Sinar Gamma[Skripsi]. Jakarta : Fakultas sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif HidayatullahJakarta
- Jawetz, et al. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 23. Salemba Medika, Jakarta Jay, M.T., Cooley, M., Carychao, D., Wiscomb, G.W., Sweitzer, R.A., CrawfordMiksza,L.,McGee,P.,Bolton,D.J., Sheridan,J.J.,Earley,B.& N. Leonard. 2001. The survival of *Escherichia coli* O157:H7 in slurry from cattle fed different diets. *Letters in Applied Microbiology*. 32: 152– 155
- Mahon CR, and Manuselis G. 2000. *Textbook of Diagnostic Microbiology*. 2ndEd. Saunders. Philadelphia, USA.
- Mahon, CR. 2015. *Textbook of Diagnostic Microbiology* edition. Philadelphia: Saunders Elsevier. Halaman 181-420
- McGee P, L Scott, JJ Sheridan, B Earley, And N Leonard. 2004. Horizontal Transmission of *Escherichia coli* O157:H7 during Cattle Housing. *Journal of Food Protection*. 67(12): 2651–2656.

- McGee, P., Bolton, D.J., Sheridan, J.J., Earley, B. & N. Leonard. 2001. The survival of *Escherichia coli* O157:H7 in slurry from cattle fed different diets. *Letters in Applied Microbiology*. 32: 152–155.
- Melliawati R. 2009. *Escherichia coli* dalam Kehidupan Manusia. *BioTrends* 4(1): 10- 14.
- Motarjemi, Y., Moarefi, A., Jacob, M. 2006. *Penyakit Bawaan Makanan Fokus Pendidikan Kesehatan*. Jakarta: EGC.
- Eghball. 2005. Microbial quality of run off following land application of cattle manure and swine slurry. *Journal Water Health*. 3:157–171.
- Panjono. 2012. *Bangsa-bangsa Sapi*. PT Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Pastra, D.A., Melki, dan H. Surbakti. 2012. Penapisan Bakteri yang Bersimbiosis dengan Spons Jenis *Aplysina* sp sebagai Penghasil Antibakteri dari Perairan Pulau Tegal Lampung. *Maspari Journal*. Vol. 4, No. 1:77-82.
- Peter C.H., Councell F.T., Keys C., and Monday S.R. (2011). Virulence characterization of Shiga-toxigenic *Escherichia coli* isolates from wholesale produce. *Appl. Environ. Microbiol.* Vol 77 (1), hal: 343-345.
- Priyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Sidoarjo: Zifatama Publishing Purnawan dan Saparinto. 2012. *Penggemukan Sapi Potong Hari per Hari*. PenebarSwadaya: Jakarta.
- Rao, S.P.N. 2006. IMViC Reaction. www.microrao.com/micronotes/imvic.pdf. Tanggal akses 30 April 2014.
- Risna Wahyu Ananda Putri, 2016. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Dan *Salmonella* Sp. Pada Jajanan Batagor Di Sekolah Dasar Negeri Di Kelurahan Pisangan, Cirendeui, Dan Cempaka Putih Kecamatan Ciputat Timur. Program Studi Kedokteran Dan Profesi Dokter. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. Uin Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rosilawati E., 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Veteriner*. I. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sartika, Indrawani, dan Sudiarti. (2005). Analisis Mikrobiologi *Escherichia coli* O157:H7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya. *Jurnal Makara Kesehatan*, Vol 9 No (1), Hal 23-28.
- Standar Nasional Indonesia, 2008. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Suardana, I W., I N. Suyasa, D.A. Widiastih, W.S. Nugroho dan M.H. Wibowo. 2013. *Kajian Epidemiologi dan Pengembangan Probe Diagnostik Berbasis Kloning Gen untuk Diagnosis Shiga Like Toxin-1 (Stx-1) dari Escherichia coli O157:H7 pada Sapi*. Laporan Akhir Hibah KKP3N Tahun 2013.
- Sumiarto B. 2002. *Epidemiology Verocytotoxigenic Escherichia coli (VTEC) pada Sapi Perah di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta*. (Disertasi). Ilmu Pertanian pada Universitas GadjahMada
- Sumiarto B. 2004. *Epidemiology Verocytotoxigenic Escherichia coli (VTEC) pada Sapi Perah di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta*. Kajian Tingkat Ternak. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Thurston-Enriquez, J.A., Gilley, J.E. & B. Eghball. 2005. Microbial quality of run off following land application of cattle manure and swine slurry. *Journal Water Health*. 3:157–171.
- Waluyo, L. 2004. *Mikrobiologi Umum*.

Universitas Muhamadiyah Malang:
Malang.