

**Perbandingan Bakteri *Coliform*, *E. coli*, *E. coli* O157, dan *E. coli* O157:H7
pada Sapi bali di Mengwi, Badung, Bali**

(COMPARISON OF COLIFORM, *E. COLI*, *E. COLI* O157, AND *E. COLI* O157:H7
IN BALI CATTLE AT MENGWI, BADUNG, BALI)

Yuli Darmawan¹, Ida Bagus Ngurah Swacita², I Wayan Suardana²

1. Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan
2. Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana;
Jalan PB Sudirman, Denpasar, Bali;
Telp/Fax: (0361) 223791
E-mail: darmawan.yuli@ymail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan jumlah bakteri *Coliform*, *E. coli*, *E. coli* O157, dan *E. coli* O157:H7 pada sapi bali yang berada di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung. Sampel yang diambil sebanyak 58 sampel feses, yang selanjutnya diidentifikasi melalui beberapa tahap, yaitu penumbuhan pada media *eosin methylene blue* agar, pewarnaan Gram, uji indol, *methyl red*, *voges proskuer*, *citrate*, penumbuhan pada media *sorbitol macconkey* agar, uji serologis dengan *E. coli* O157 *latex agglutination test* dan uji serologis dengan *E. coli* Anti-serum H7. Dari 58 sampel feses sapi bali yang diambil, 100% positif bakteri *Coliform*, 55,1% positif *E. coli*, 6,8% positif *E. coli* O157, dan 3,4% terdeteksi positif *E. coli* O157:H7. Hasil analisis Spearman's rho menunjukkan bahwa dari tingginya bakteri *Coliform* dan bakteri *E. coli* tidak berpengaruh nyata terhadap ditemukannya bakteri *E. coli* O157 maupun *E. coli* O157:H7. Simpulan yang dapat ditarik bahwa dari 58 sampel feses yang diambil, sebanyak 32 sampel positif bakteri *E. coli*, sedangkan hanya 2 sampel yang positif mengandung bakteri *E. coli* O157:H7 yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

Kata kunci : *foodborne disease*, sapi bali, *E. coli* O157:H7

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the presence of *Coliform* bacteria, *E. coli*, *E. coli* O157, and *E. coli* O157:H7 in faeces of bali cattle which is located in sub-district Mengwi, the regency of Badung. Total of 58 feces samples, which later identified through several stages, included growth in eosin methylene blue medium, Gram staining, test indol, methyl red, voges proskuer, citrate, growth in sorbitol macconkey medium, test *E. coli* O157 latex agglutination and serological test with H7 antisera. The result showed that from 58 samples, 100% were positive contaminated of *Coliform*, 55,1% were found positive of *E. coli*, 6.8% were positive of *E. coli* O157, and 3.4% were detected positive of *E. coli* O157:H7. Stastitical analysis result used Spearman's rho showed that the presence from the highly presence of *Coliform* and *E. coli* were not significantly correlate to the discovery of the *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7. Conclusions that can be drawn that from 58 sample feces taken , 32 sample positive bacteria *E. coli* , while only 2 sample positively containing bacteria *E. coli* O157: H7 that is harmful to human health.

Keyword : foodborne disease, bali cattle, *E. coli* O157:H7

PENDAHULUAN

Foodborne disease adalah penyakit yang ditularkan lewat makanan, dengan ciri berupa gangguan pada saluran pencernaan dengan gejala umum sakit perut, diare dan atau muntah. Agen utama penyebab penyakit ini adalah bakteri yang sebetulnya secara alami terdapat di lingkungan sekitar manusia, dan ditularkan kepada manusia melalui makanan (Suardana dan Swacita, 2009).

Sapi merupakan salah satu hewan yang diternakkan secara besar-besaran tak hanya di Indonesia tetapi juga di seluruh dunia. Sapi dipelihara terutama untuk dimanfaatkan susu dan dagingnya sebagai pangan manusia. Hasil sampingan seperti kulit, jeroan, dan tanduknya juga dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia. Di sejumlah tempat, sapi juga dipakai sebagai pengolahan lahan tanam, dan alat industri lain. Karena banyak kegunaan ini, sapi telah menjadi bagian dari berbagai kebudayaan manusia sejak lama.

Salah satu jenis sapi potong yang cukup terkenal di Indonesia dan merupakan *plasma nutfah* asli Bali adalah sapi bali, sehingga keberadaannya perlu dilestarikan. Sapi bali mempunyai daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan, tahan terhadap beberapa penyakit, dan daya reproduksi tinggi. Oleh karena itu, sapi bali sangat cocok untuk dikembangkan di seluruh wilayah Republik Indonesia. Salah satu upaya untuk melestarikan sapi bali adalah dengan menjaga kesehatan melalui pencegahan atau penanggulangan penyakit.

Pemeliharaan ternak di Indonesia khususnya di Bali umumnya masih sangat sederhana dan tradisional, yaitu di lahan yang sempit, limbah ternak dibiarkan tanpa dikelola dengan baik, sehingga terjadinya pencemaran lingkungan peternakan terutama air dan infeksi bakteri pada sapi cukup tinggi. Sapi bali di Bali, banyak yang hidup tanpa kandang, dan dari hari ke hari sapi hanya ditambatkan di bawah pohon yang rindang.

Kondisi pemeliharaan sapi di Kecamatan Mengwi rata-rata masih tergolong tradisional, yaitu sapi banyak yang tidak dikandangkan. Pemeliharaan sapi seperti ini dapat mendukung faktor pertumbuhan bakteri *Coliform* di Kecamatan Mengwi. Bakteri *Coliform*

adalah bakteri yang termasuk famili *Enterobacteriaceae*. Spesies dari bakteri *Coliform* yang paling terkenal dan penting adalah bakteri *Escherichia coli*.

Kondisi geografis Kecamatan Mengwi berada 350 meter di atas permukaan laut dan memiliki suhu rata-rata relatif tinggi yaitu antara 26°C sampai 37°C, sistem pemeliharaan ternak sapi dan kondisi geografis di Kecamatan Mengwi mendukung untuk pertumbuhan bakteri *E. coli*. Suhu yang relatif tinggi di Kecamatan Mengwi juga menjadi salah satu faktor distribusi atau penyebaran bakteri *E. coli*. *E. coli* dapat tumbuh pada suhu antara 7°C sampai 46°C, tumbuh secara optimum pada suhu 37°C (Merck, 1992).

Escherichia coli pada sapi tumbuh secara normal di dalam ususnya, karena *E. coli* merupakan flora normal dalam saluran pencernaan manusia dan pada hewan berdarah panas dengan populasi terbanyak pada saluran pencernaan bagian belakang (Kudva *et al.*, 1996). Keberadaan bakteri *E. coli* di samping dapat membantu untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan juga dimanfaatkan di berbagai bidang ilmu, bakteri *E. coli* juga dapat membahayakan kesehatan, karena diketahui bahwa bakteri *E. coli* merupakan bagian dari mikrobiota normal saluran pencernaan dan telah terbukti bahwa galur-galur tertentu mampu menyebabkan *gastroenteritis* taraf sedang sampai parah pada manusia dan hewan (Suardana *et al.*, 2007).

Beberapa strain *E. coli* yang dapat menyebabkan gangguan pada sistem pencernaan yaitu strain EPEC (*Enteropathogenic Escherichia coli*), strain ETEC (*Enterotoxigenic Escherichia coli*), strain EIEC (*Enteroinvasive Escherichia coli*), strain EAEC (*Enterogregative Escherichia coli*), strain DAEC (*Diffuse Adherent Escherichia coli*), dan strain EHEC (*Enterohemorrhagic Escherichia coli*) (Naylor *et al.*, 2005). Salah satu strain dari bakteri EHEC adalah *E. coli* O157 dengan serotipe *E. coli* O157:H7, yang merupakan bakteri patogen dan dapat menyebabkan *hemorrhagic colitis* dan *hemolytic uremic syndrome* (HUS) (O'Loughlin *et al.*, 2001).

Berdasarkan atas permasalahan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan jumlah keberadaan bakteri *Coliform*, *E. coli*, *E. coli* O157, dan *E. coli* O157:H7 pada sapi bali yang berada di Kecamatan Mengwi, dengan harapan dapat dipertimbangkan tindakan preventif atau tindakan pencegahan selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah feses sapi bali yang diambil secara acak dan proporsional dari ternak sapi yang berada di Kecamatan Mengwi. Kriteria sapi bali yang fesesnya boleh dijadikan sampel penelitian adalah sapi dengan segala umur dan berasal dari sapi bali betina maupun sapi bali jantan. Sampel feses segar yang diambil selanjutnya ditempatkan pada pot sampel dan dibawa dengan termos berisi es untuk dilakukan analisis laboratorik awal di laboratorium Biosain dan Bioteknologi Universitas Udayana. Berdasarkan estimasi prevalensi kejadian penyakit sebesar 2,5% dan *error* 5%, maka jumlah sampel yang diperlukan untuk tingkat kepercayaan 95% adalah minimal 39 sampel, yang dihitung dengan rumus menurut *Martin et al.* (1987) yaitu $4PQ/L^2$. Jumlah sampel yang diambil dalam penelitian adalah sebanyak 58 sampel.

Sampel feses diencerkan terlebih dahulu dengan *buffered peptone water* (BPW) 0,1% sampai tingkat pengenceran 10^{-3} sebelum ditumbuhkan pada media padat dan cair (*broth*) sehingga setelah inkubasi akan diperoleh jumlah bakteri yang dapat dihitung.

Media *eosin methylene blue agar* (EMBA) sebanyak 15 ml dimasukkan ke dalam setiap cawan petri untuk selanjutnya dilakukan sterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah sterilisasi media diambil dari sterilisator untuk selanjutnya didiamkan pada suhu kamar (37°C) agar media menjadi padat. Dari pengenceran sampel yang dikehendaki sebanyak 100 μl larutan tersebut dimasukkan ke dalam cawan petri dengan metode sebar dengan gelas bengkok. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 18 sampai 24 jam. Setelah akhir inkubasi, koloni yang tumbuh dengan warna hijau metalik dengan pusat berwarna gelap, koloni bulat kecil dengan tepi rata dan memiliki permukaan cembung dihitung sebagai koloni *E. coli* (*Leinenger et al.*, 2001). Koloni yang tumbuh dikoleksi dengan diinokulasikan pada media nutrien agar miring untuk pemeriksaan selanjutnya.

Sampel positif *E. coli* selanjutnya diteguhkan dengan pengujian pewarnaan Gram untuk melihat bentuk dan warna bakteri. Koloni bakteri diambil dengan jarum ose ditaruh di atas kaca obyek dan ditetesi akuades untuk selanjutnya difiksasi pada suhu ruangan. Preparat selanjutnya ditetesi dengan larutan gentian violet, didiamkan selama 1,5 menit

kemudian dibilas dengan air mengalir. Ditetesi dengan larutan lugol, didiamkan selama 1 menit, kemudian ditetesi dengan alkohol (aseton alkohol) selama 5 menit, lalu dibilas dengan air mengalir. Preparat selanjutnya ditetesi dengan larutan safranin, didiamkan 5 detik, lalu dibilas dengan air mengalir. Fiksasi preparat dengan diangin-anginkan sampai kering atau dibiarkan pada suhu ruangan, selanjutnya diperiksa di bawah mikroskop.

Bakteri *E. coli* dari media EMBA yang positif sebagai Gram negatif selanjutnya diuji untuk diidentifikasi kelompok *fecal* dan *non fecal* dengan uji *indol* (SIM), *methyl red*, *voges proskauer dan citrate* (IMVIC) dengan menginokulasikan masing-masing satu ose ke dalam tabung yang berisi *tryptone broth* untuk uji indol, MR-VP Medium untuk uji *methyl red* dan *voges proskauer* serta ke dalam medium *koser citrate* untuk uji penggunaan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon. Semua tabung diinkubasikan pada suhu 35°C selama 5 hari, kecuali medium MR-VP untuk uji *methyl red* (dengan waktu inkubasi 6hari). *E. coli* memberikan hasil positif pada tes indol karena mampu memecah asam amino triptofan, *E. coli* selama proses fermentasi menghasilkan lebih banyak asam sehingga pada uji *methyl red* memberikan reaksi positif yakni indikator *methyl red* menjadi berwarna merah. Pada uji *voges-proskauer* *E. coli* memberikan hasil negatif karena *E. coli* tidak dapat membentuk *asetil methyl karbinol* (Asetonin), begitu juga pada uji citrat *E. coli* memberikan reaksi negatif terhadap uji karena *E. coli* tidak mampu menggunakan *citrate* sebagai sumber karbon. Setelah itu dari tabung positif pada uji IMVIC diambil satu ose dan diinokulasikan pada media nutrient agar miring untuk pemeriksaan selanjutnya.

Hasil positif dari media EMBA dan menunjukkan sifat-sifat *fecal coli* pada uji IMVIC dan berbentuk batang pendek warna merah pada uji pewarnaan Gram yang ditanam pada media *nutrient agar* miring, selanjutnya diinokulasikan pada media selektif *sorbitol MacConkey agar* (SMAC). Setelah diinokulasikan pada suhu 37°C selama 20-24 jam dideteksi adanya *E. coli* O157 dengan ciri koloni jernih/tidak berwarna (*colourless*) atau (Sorbitol negatif) serta dibandingkan karakteristiknya dengan isolat *E. coli* O157 kontrol (March and Ratnam, 1986).

Uji serologis dengan isolat *E. coli* O157, yang menunjukkan sifat *colourless* pada media SMAC dengan harapan untuk lebih meyakinkan bahwa koloni tersebut adalah strain *E. coli* O157, maka diuji lebih lanjut dengan menggunakan *E. coli* O157 *latex agglutination*

test. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya presipitasi pada kertas lateks sesuai dengan kontrol positif yang telah disediakan Kit.

Tahap ini merupakan tahap akhir untuk memastikan koloni yang diisolasi merupakan serotipe *E. coli* O157:H7, pengujian dilakukan terhadap antigen flagelanya yakni dengan uji antiserum H7. Koloni yang positif pada uji lateks terlebih dahulu ditumbuhkan pada media motil sebanyak 2 kali penanaman. Hasil positif pada media ini ditandai dengan adanya penyebaran pertumbuhan dari tempat tusukan. Setelah ditumbuhkan pada media motil, isolat selanjutnya ditumbuhkan pada media *brain heart infusion* (BHI). Isolat diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Isolat yang tumbuh ditandai dengan terjadinya kekeruhan pada media. Isolat pada media BHI selanjutnya diinaktivasi dengan penambahan formalin 40% dengan perbandingan 0,3 bagian formalin dalam 100 bagian BHI, untuk selanjutnya disebut sebagai antigen. Antigen ini selanjutnya diuji dengan antiserum H7 yang telah diencerkan dengan perbandingan 1:500. Pengujian dilakukan dengan mereaksikan 50 µl antigen dengan 50 µl antiserum di dalam plat. Plat selanjutnya diinkubasikan pada *waterbath* suhu 50°C selama 2 jam. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya aglutinasi (presipitasi) pada dasar plat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan sampel feses sapi bali yang diambil dari 10 Desa di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung terhadap bakteri *Coliform* diperoleh hasil bahwa dari 58 sampel yang diperiksa semua sampel positif mengandung bakteri *Coliform*. Hasil jumlah bakteri *Coliform* sebesar $7,0 \times 10^6$ sedangkan jumlah bakteri *E. coli* sebesar $3,7 \times 10^6$. Keseluruhan sampel feses sapi bali yang diperiksa didapatkan jumlah rata-rata bakteri *Coliform* adalah $1,2 \times 10^5$ CFU/g, dan rata-rata tingkat cemaran bakteri *E. coli* dari sampel yang positif *E. coli* sebesar $6,2 \times 10^4$ CFU/g. Hasil ini tidak jauh beda dengan penelitian yang pernah dilakukan pada feses manusia oleh Suardana *et al.*, (2008), yang menunjukkan rata-rata tingkat cemaran *coliform* dan *E. coli* sebesar $6,20-20,36 \times 10^5$ dan $13,62-57,64 \times 10^3$ cfu/g. Hasil data pengamatan perbandingan jumlah bakteri *Coliform*, *E. coli*, *E. coli* O157

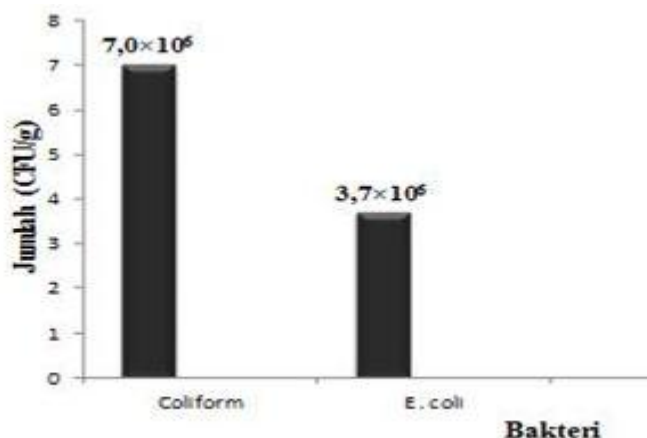
serta *E. coli* O157:H7 pada sapi bali di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung seperti pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil data pengamatan perbandingan bakteri *Coliform*, *E. coli*, *E. coli* O157, dan *E. coli* O157:H7 pada sapi bali di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung.

No	Kode Sampel	<i>Coliform</i> ($\times 10^5$)	<i>E. coli</i> ($\times 10^3$)	<i>E. coli</i> O157:H7		
				SMAC	Lateks	H7
1	FSM.1.Sobangan	195	155	1	0	0
2	FSM.2.Sobangan	62	2	1	1	1
3	FSM.3.Sobangan	43	37	1	0	0
4	FSM.4.Sobangan	40	34	1	0	0
5	FSM.5.Sobangan	58	29	0	0	0
6	FSM.6.Sobangan	228	206	0	0	0
7	FSM.7.Baha	209	187	1	0	0
8	FSM.8.Baha	480	350	1	0	0
9	FSM.9.Baha	280	90	1	0	0
10	FSM.10.Baha	96	78	0	0	0
11	FSM.11.Baha	315	294	0	0	0
12	FSM.12.Baha	177	147	0	0	0
13	FSM.13.Sembung	360	313	1	0	0
14	FSM.14.Sembung	38	22	0	0	0
15	FSM.15.Sembung	133	127	0	0	0
16	FSM.16.Sembung	180	10	0	0	0
17	FSM.17.Sembung	278	223	0	0	0
18	FSM.18.Sembung	254	243	1	0	0
19	FSM.19.Kuwum	343	332	0	0	0
20	FSM.20.Kuwum	192	163	0	0	0
21	FSM.21.Kuwum	4	0	0	0	0
22	FSM.22.Kuwum	144	0	0	0	0
23	FSM.23.Kuwum	115	0	0	0	0
24	FSM.24.Kuwum	24	0	0	0	0
25	FSM.25.Mengwi Tani	142	0	0	0	0
26	FSM.26.Mengwi Tani	128	0	0	0	0
27	FSM.27.Mengwi Tani	469	136	1	0	0
28	FSM.28.Mengwi Tani	25	0	0	0	0
29	FSM.29.Mengwi Tani	6	0	0	0	0
30	FSM.30.Mengwi Tani	84	0	0	0	0
31	FSM.31.Kekeran	174	1	0	0	0
32	FSM.32.Kekeran	150	0	0	0	0
33	FSM.33.Kekeran	91	0	0	0	0
34	FSM.34.Kekeran	16	0	0	0	0
35	FSM.35.Kekeran	130	0	0	0	0
36	FSM.36.Kekeran	98	0	0	0	0
37	FSM.37.Werdi Buana	84	0	0	0	0
38	FSM.38.Werdi Buana	150	0	0	0	0
39	FSM.39.Werdi Buana	53	0	0	0	0
40	FSM.40.Werdi Buana	68	0	0	0	0
41	FSM.41.Werdi Buana	15	0	0	0	0
42	FSM.42.Werdi Buana	27	8	1	1	0
43	FSM.43.Gulingan	43	8	0	0	0
44	FSM.44.Gulingan	10	0	0	0	0
45	FSM.45.Gulingan	202	0	0	0	0
46	FSM.46.Gulingan	8	0	0	0	0
47	FSM.47.Gulingan	45	35	0	0	0
48	FSM.48.Gulingan	4	0	0	0	0
49	FSM.49.Penarungan	8	2	0	0	0
50	FSM.50.Penarungan	8	2	0	0	0
51	FSM.51.Penarungan	36	9	0	0	0
52	FSM.53.Penarungan	13	0	0	0	0
53	FSM.54.Penarungan	4	0	0	0	0
54	FSM.56.Lukluk	206	128	0	0	0
55	FSM.57.Lukluk	21	13	1	1	0
56	FSM.58.Lukluk	395	348	1	1	1
57	FSM.59.Lukluk	5	1	0	0	0
58	FSM.60.Lukluk	12	0	0	0	0
Jumlah		7068	3733	13	4	2
Rata-rata		121,86	64,36			
Persentase		100%	55,17%	22,41%	6,89%	3,44%

Dari hasil penelitian maka dapat dideskripsikan persentase perbandingan antara cemaran *Coliform*, *E. coli*, *E. coli* O157, dan *E. coli* O157:H7 yaitu bahwa dari 58 sampel yang diambil, 100% positif mengandung bakteri *Coliform*, bakteri *E. coli* mencapai 55,1%, *E. coli* O157 sebanyak 6,8%, sedangkan *E. coli* O157:H7 hanya sebanyak 3,4%.

Hasil pemeriksaan sampel feses sapi bali yang diambil dari 10 Desa di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung terhadap bakteri *Coliform* diperoleh hasil bahwa dari 58 sampel yang diperiksa semua sampel positif mengandung bakteri *Coliform*. Hasil jumlah bakteri *Coliform* sebesar $7,0 \times 10^6$ sedangkan jumlah bakteri *E. coli* sebesar $3,7 \times 10^6$. Keseluruhan sampel feses sapi bali yang diperiksa didapatkan jumlah rata-rata bakteri *Coliform* adalah $1,2 \times 10^5$ CFU/g, dan rata-rata tingkat cemaran bakteri *E. coli* dari sampel yang positif *E. coli* sebesar $6,2 \times 10^4$ CFU/g. Gambaran perbandingan jumlah antara bakteri *Coliform* dan *E. coli* pada sapi bali di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung tersaji pada Gambar 1.



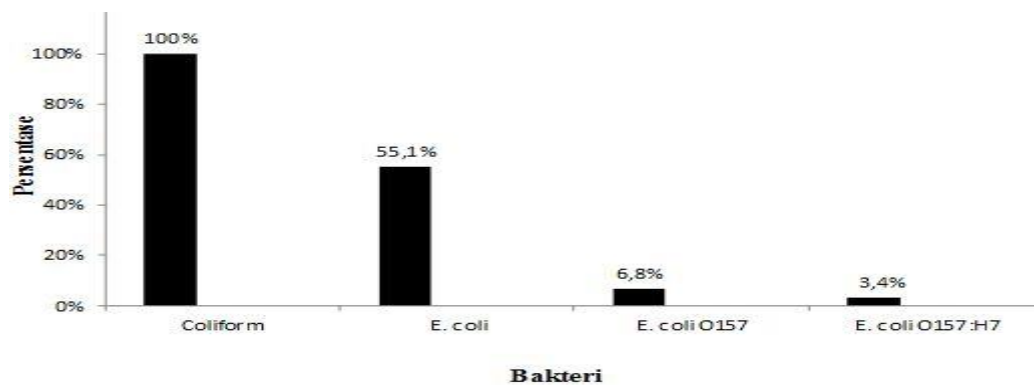
Gambar 1. Perbandingan jumlah antara bakteri *Coliform* dan *E. coli* pada sapi bali di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung.

Keseluruhan sampel feses sapi bali yang diperiksa didapatkan jumlah bakteri *Coliform* tertinggi sebesar $4,8 \times 10^5$ CFU/g di Desa Baha. Sedangkan bakteri *E. coli* dengan jumlah tertinggi sebesar $3,5 \times 10^4$ CFU/g juga ditemukan di Desa Baha. Jumlah tertinggi bakteri *Coliform* dan *E. coli* berada di Desa Baha dikarenakan *sosial-culture* yang masih cukup tradisional dan rata-rata tingkat pendidikan dari peternak di Desa Baha lulusan Sekolah Dasar, jadi pengetahuan akan manajemen pemeliharaan ternak sapi yang baik

kurang dimengerti oleh mereka. Contoh yang terlihat di lapangan adalah seperti ternak sapi tidak dikandangkan dan kebersihan ternak maupun lingkungan sekitarnya kurang diperhatikan.

Cukup tingginya jumlah bakteri *E. coli* pada sapi yang ditemukan di beberapa Desa dari Kecamatan Mengwi menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti keadaan geografis dan manajemen pemeliharaan yang kurang baik berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri di Kecamatan Mengwi. Tingginya kontaminasi bakteri *E. coli* pada sapi bali di Kecamatan Mengwi memberikan peluang untuk ditemukannya *E. coli* patogen yaitu *E. coli* O157. Pernyataan ini dikuatkan oleh hasil penelitian oleh Heuvelink *et al.*, tahun 1999 menyatakan bahwa sapi diketahui sebagai reservoir utama dari *Verocytotoxin-producing Escherichia coli* O157, sekaligus sebagai sumber penularan utama ke manusia.

Persentase perbandingan antara bakteri *Coliform*, *E. coli*, *E. coli* O157 dan *E. coli* O157:H7 pada sapi bali di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung, dapat dilihat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase perbandingan antara bakteri *Coliform*, *E. coli*, *E. coli* O157 dan *E. coli* O157:H7 pada sapi bali di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung.

Uji korelasi Spearman's rho dari data Gambar 2 di atas, terlihat bahwa bakteri *Coliform* menunjukkan korelasi yang sangat kuat ($P < 0,01$) terhadap cemaran bakteri *E. coli* dengan nilai korelasi Spearman's rho sebesar 0,6. Hasil berbeda ditunjukkan dari uji korelasi Spearman's rho antara bakteri *Coliform* dengan bakteri *E. coli* O157 dan *E. coli* O157:H7 yang menunjukkan korelasi tidak nyata ($P > 0,05$) dengan nilai korelasi masing-masing sebesar 0,02 dan 0,13. Begitu juga halnya dengan cemaran bakteri *E. coli*

menunjukkan korelasi yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap cemaran bakteri *E. coli* O157 dan *E. coli* O157:H7 dengan nilai korelasi masing-masing 0,16 dan 0,17. Sedangkan uji korelasi Spearman's rho antara bakteri *E. coli* O157 dengan *E. coli* O157:H7 menunjukkan korelasi sangat nyata ($P < 0,01$) dengan nilai korelasi Spearman's rho 0,6.

Hasil analisis Spearman's rho ini menunjukkan bahwa dengan adanya atau tingginya jumlah bakteri *Coliform* yang ditemukan pada sapi di Kecamatan Mengwi berkorelasi sangat nyata terhadap munculnya bakteri *E. coli*. Begitu juga dengan ditemukannya bakteri *E. coli* O157 berkorelasi sangat nyata untuk ditemukannya bakteri *E. coli* O157:H7. Namun dari tingginya jumlah bakteri *Coliform* dan cemaran bakteri *E. coli* yang ditemukan berkorelasi tidak nyata terhadap ditemukannya bakteri *E. coli* O157 maupun *E. coli* O157:H7.

Adanya cemaran *E. coli* O157:H7 yang diisolasi pada feses sapi bali di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung mengindikasikan bahwa agen *E. coli* patogen khususnya *E. coli* O157:H7 memang benar ada. *Escherichia coli* O157:H7 pada manusia dapat menyebabkan *hemorrhagic colitis* yang gejalanya meliputi kejang perut yang diikuti dengan diare, mual, muntah, kadang-kadang demam yang ringan. Komplikasi yang mungkin terjadi adalah *hemolytic uremic syndrome* (HUS), infeksi saluran kemih yang dapat menyebabkan gagal ginjal pada anak-anak (Avery *et al.*, 2002). Infeksi *E. coli* O157:H7 pada manusia seringkali disebabkan oleh konsumsi daging yang tercemar dan konsumsi air yang telah terkontaminasi oleh feses yang positif *E. coli* O157:H7 (Meyer *et al.*, 2001).

SIMPULAN

Ditemukan adanya bakteri *Coliform*, dan *E. coli*, masing-masing sebesar $7,0 \times 10^6$ CFU/g, $3,7 \times 10^6$ CFU/g, dan dari jumlah bakteri *E. coli* yang ditemukan, teridentifikasi positif bakteri *E. coli* O157 sebanyak 4 isolat dan *E. coli* O157:H7 hanya 2 isolat. Keberadaan bakteri *Coliform* berkorelasi sangat nyata terhadap bakteri *E. coli*, begitu juga halnya dengan keberadaan bakteri *E. coli* O157 dengan *E. coli* O157:H7. Namun keberadaan bakteri *Coliform* tidak berkorelasi terhadap ditemukannya bakteri *E. coli* O157, maupun antara ditemukannya bakteri *E. coli* dengan ditemukannya *E. coli* O157. Hal yang

sama juga tidak ditemukan adanya korelasi antara ditemukannya bakteri *Coliform* dengan *E. coli* O157:H7 dan bakteri *E. coli* dengan *E. coli* O157:H7.

SARAN

Kepada para peternak perlu ditingkatkan lagi manajemen pemeliharaan ternak sapi bali di Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung. Mengingat cukup tingginya jumlah bakteri *Coliform* dan *E. coli* yang ditemukan serta telah terdeteksinya *E. coli* O157:H7 sebagai agen zoonosis. Selain itu juga perlu dilakukan tindakan preventif untuk mencegah penularan agen *E. coli* O157:H7, seperti penyuluhan tentang sanitasi dan *higienitas* (mencuci tangan dengan sabun setelah kontak dengan ternak sapi, membuat kandang ternak, menjaga kebersihan kandang, penanganan limbah kotoran ternak dengan baik).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Badan Penelitian Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian 2014 atas keikutsertaan saya dalam kerjasama kemitraan penelitian dan pengembangan pertanian nasional (KKP3N). Dan terimakasih juga disampaikan kepada Ibu Ni Wayan Nursini, S.Tp, MP selaku staf Lab. Biosains dan Bioteknologi Universitas Udayana atas segala petunjuk dan bimbingannya selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Avery SM, Small A, Reid CA, and Buncic S. 2002. Characterization of Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* O157 from Hides of cattle at Slaughter. *Journal of Food Protection* 65(7): 1172-1176.
- Heuvelink AE, Zwartkruis-Nahuis JTM, Beumer RR, and Boer ED. 1999. Occurance and Survival of Verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 in Meats Obtained from Retail outlets in The Netherlands. *Journal of Food Protection*. Vol. 62, No. 10:1115-1122.
- Kudva IT, Hatrield PG, and Hovde CJ. 1996. *Escherichia coli* O157:H7 in Microbial Flora of Sheep. *Journal of Clinical Microbiology* 34:431-433.

Leinenger DJ, Roberson JR, and Elvinger F. 2001. Use of Eosin Methylene Blue Agar to Differentiate *Escherichia coli* from Other Gram Negative Mastitis Pathogens. *J. Vet. Diagn. Invest.* 13:273-275.

March SB, and Ratnam S. 1986. Sorbitol-Macconcey Medium for Detection of *E. coli* O157:H7 Associated with Hemorrhagic Colitis. *J. Clin Microbiol* 23(5): 869-872.

Martin SW, Meek A, and Willeberg P. 1987. Veterinary Epidemiology. Ames Iowa. Iowa State University.

Merck, E. 1992. Mikrobiologi Manual. Frankfur

Meyer-Broseta, S., S.N. Bastian, P.D. Arne, O. Cerf, and M. Sanaa. 2001. Review of Epidemiological Surveys on The Prevalence of Contamination of Healthy Cattle with *Escherichia coli* Serogroup O157:H7. *International Journal of Hygiene Environmental Health.* 203:347-361.

Naylor, S.W., D.L. Gally, and J. Clow. 2005. Review. Enterohaemorrhagic *E. coli* in Veterinary Medicine. *International Journal of Medical Microbiology.* 295:419-441.

O'Loughlin, E.V., and R.M. Robins-Beowne. 2001. Effect of Shiga Toxin and Shiga like Toxins on Eukaryotic Cells. *Review Microbes and Infection.* 3:493-507.

Suardana, I.W., Sumiarto, B., dan Lukman, D.W., 2007. Isolasi dan Identifikasi *E. coli* O157:H7 pada daging sapi di kabupaten Badung Provinsi Bali. *J. Vet.* 8(1):16-23.

Suardana, I.W., Ayu Ratnawati., N.L.K., Sumiarto., B., dan Lukman., D.W. 2008. Deteksi Keterkaitan Keberadaan Coliform, *E. coli*, dengan Keberadaan agen Zoonosis *E. coli* O157 dan *E. coli* O157:H7 pada feses Manusia di Kabupaten Badung Provinsi Bali. *Jurnal Medicina.* Vol. 39(3):215-219.

Suardana, IW dan Swacita, IBN. 2009. Higiene Makanan. *Udayana Unversity Press.*