

ISOLASI DAN UJI KEPEKAAN *Escherichia coli* O157:H7 ISOLAT LOKAL ASAL FESES SAPI TERHADAP BERBAGAI JENIS ANTIBIOTIKA

ISOLATION AND SENSITIVITY TEST OF *Escherichia coli* O157:H7 LOCAL ISOLATE FROM CATTLE FECALS AGAINST VARIOUS ANTIBIOTICS

I Wayan Suardana¹, I Nyoman Suarsana¹, Michael Haryadi Wibowo², Dyah Ayu Widiasih²

¹Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

²Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada

E-mail : iwayansuardana22@yahoo.com

ABSTRACT

Escherichia coli O157:H7 is one of the bacteria infection agents that life threatening. This serotype has been known to produce a toxin which is called as *Shiga like toxin*. The infection by this bacterium causes a wide spectrum of clinical manifestations, ranging from asymptomatic, diarrhea or bloody diarrhea, up to more serious clinical conditions such as *Haemorrhagic Colitis* (HC), and *Haemolytic Uremic Syndrome* (HUS). The goal of the research was an the isolation, identification, and sensitivity test. The isolation was firstly cultured in *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) medium, to be continuously isolated by *Indol, Methyl Red, Voges-Proskauer, and Citrate* (IMVIC) test. The identification was done by culturing in *Sorbitol MacConkey agar* (SMAC) as a selective medium. Confirmation of the isolate was done by testing on O157 latex agglutination test and H7 antiserum test to complete identification. Sensitivity test has been done using Kirby Bauer method which is recommended by *National Committee for Clinical Laboratory Standard* (NCCLS). Results of the research showed 13 out of 90 samples were positive to *E. coli* O157:H7. An amount of 5 isolates from 13 *E. coli* O157:H7 isolates were continuously tested in this study. Sensitivity test shows 40% of the isolates are resistant to amoxicillin and 60% are intermediate. The isolates indicate 100% sensitive to ciprofloxacin too. On the other hand, 40% of isolates indicate sensitive and 60% indicate intermediate to septriaxon. According to the results, ciprofloxacin was the best antibiotic to treat the cattle which were infected by *Escherichia coli* O157:H7.

Key words: *Escherichia coli* O157:H7, sensitivity test, antibiotics.

ABSTRAK

Bakteri *Escherichia coli* O157:H7 telah dikenal sebagai salah satu agen infeksi yang dapat mengancam kehidupan. Serotipe ini diketahui dapat menghasilkan toksin yang dikenal dengan nama *Shiga like toxin*. Infeksi yang diakibatkan oleh serotipe ini diketahui dapat menimbulkan berbagai manifestasi klinik mulai dari tanpa menunjukkan gejala klinis, terlihatnya gejala diare tanpa berdarah atau disertai darah, sampai pada kondisi klinis yang serius berupa *hemorrhagic colitis*, dan *hemolytic uremic syndrome*. Penelitian ini bertujuan untuk, uji isolasi, identifikasi dan pengujian sensitivitasnya terhadap berbagai jenis antibiotika. Tahap isolasi diawali dengan penumbuhan bakteri pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), dilanjutkan dengan pengujian pada media *Indol, Methyl Red, Voges-Proskauer* dan *Citrate* (IMVIC). Identifikasi *E.coli* O157 dilakukan dengan penumbuhan isolat hasil isolasi pada medium selektif *Sorbitol MacConkey Agar* (SMAC) yang dikonfirmasi dengan uji *latex O157 agglutination test* dan uji antiserum H7. Uji kepekaan dilakukan sesuai dengan metode Kirby Bauer yang direkomendasikan oleh *National Committee for Clinical Laboratory Standard*

(NCCLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 90 sampel feses sapi yang diisolasi, ditemukan 13 isolat menunjukkan ciri-ciri positif sebagai serotipe *E. coli* O157:H7, untuk selanjutnya dalam penelitian ini hanya dipilih 5 isolat. Lima dari 13 isolat tersebut, ditemukan 40% resisten dan 60% *intermediet* terhadap antibiotika amoksisilin. Hasil uji terhadap antibiotika siprofloksasin menunjukkan seluruh isolat (100%) bersifat sensitif, sedangkan terhadap antibiotika septriakson 40% bersifat sensitif dan sisanya (60%) bersifat *intermediet*. Berdasarkan atas uji kepekaan tersebut, maka dari hasil penelitian ini diketahui bahwa siprofloksasin merupakan antibiotika pilihan untuk penanganan kasus infeksi yang diakibatkan oleh *E. coli* O157:H7 pada sapi.

Kata kunci : *Escherichia coli* O157:H7, uji kepekaan, antibiotika

PENDAHULUAN

Escherichia coli secara umum merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan manusia ataupun hewan dan dianggap tidak membahayakan kesehatan. Namun, dalam beberapa tahun terakhir diketahui bahwa kejadian kasus diare terhadap anak yang baru lahir dapat disebabkan oleh infeksi *E. coli* (Rigobelo dkk, 2006). Sejak pertama kali ditemukannya pada tahun 1982, serotipe *E. coli* O157:H7 diketahui sebagai agen *foodborne zoonosis* yang menyertai beberapa kasus keracunan makanan pada manusia. Serotipe ini dapat menyerang mukosa sel dari hospesnya seperti halnya bakteri *Shigella*. Serotipe ini menghasilkan toksin yang identik dengan toksin dari *Shigella dysenteriae* tipe 1. Toksin yang dihasilkan dikenal dengan *Shiga like toksin* atau *Verocytotoxin E. coli* (Heuvelink dkk, 1999; Acheson, 2000).

Riley dkk (2003) menemukan bahwa sapi, kambing, domba, babi, ayam, anjing, dan kucing seringkali membawa serotipe bakteri ini dalam tinjanya, dan dapat merupakan sumber infeksi. Gallagher dkk (2004) menyatakan bahwa, diantara semua jenis hewan, sapi merupakan reservoir utama dan dipercaya feses sapi merupakan sumber infeksi

pada manusia. Hal ini dipertegas oleh pernyataan Karmali dkk (2010) bahwa *E. coli* O157:H7 berkoloni pada ujung kolon dari sapi dan akan dikeluarkan bersama sama feses. Pengobatan penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri secara umum menggunakan antibiotika, disamping terapi penunjang lainnya. Akan tetapi, keputusan memberikan antibiotika hendaknya dibuat secara seksama, karena obat-obat antibiotika yang diberikan mempunyai efek merugikan disamping seringkali harganya mahal. Penggunaan antibiotika secara meluas sebagai zat tambahan pada pakan ternak, diketahui sebagai penyebab utama terjadinya resistensi antibiotika (Bogaard dan Stobberingh, 2000; Baum dan Marre, 2005).

Penelitian tentang pola kepekaan *E. coli* O157:H7 terhadap berbagai jenis antibiotika sudah pernah dilakukan oleh Golding dan Matthews dkk (2004). Hasil penelitian tersebut menemukan bahwa mutan *E. coli* O157:H7 yang resisten terhadap kloramfenikol, juga menunjukkan sifat resistensi ganda terhadap antibiotika tetrasiklin, asam naladixic, dan siprofloksasin. Mora dkk (2005) juga menemukan resistensi *E. coli* O157:H7 pada manusia, sapi, dan domba terhadap antibiotika streptomisin, sulfisocazole, dan tetrasiklin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepekaan *E. coli* O157:H7 isolat, sehingga diperoleh gambaran jenis antibiotika yang sensitif dan antibiotika yang sudah resisten.

MATERI DAN METODE

Sampel feses sapi diambil secara acak dari 2 wilayah di kabupaten Badung, yaitu desa Carangsari dan Pelaga mewakili wilayah Badung Utara serta wilayah Pesanggaran dan Bukit Unggasan mewakili wilayah Badung Selatan. Sampel feses juga diambil dari dua *Rumah Pemotongan Hewan (RPH)* terdekat yaitu RPH Pesanggaran dan RPH Mambal. Sampel dibawa dengan termos isi es untuk analisis laboratorik di laboratorium Kesmavet Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Berdasarkan estimasi prevalensi kejadian penyakit sebesar 5%, derajat *error* 5% dan tingkat kepercayaan 95%, maka jumlah sampel yang diperlukan untuk pengujian adalah minimal 76 sampel, namun realisasinya jumlah sampel yang berhasil dikumpulkan sejumlah 90 sampel.

Untuk pemeriksaan *E. coli*, dilakukan dengan cara sampel feses terlebih dahulu diencerkan dengan larutan *Buffered Peptone Water (BPW)* dengan perbandingan 1:9, selanjutnya dilakukan pengenceran secara berseri. Pengenceran 10^2 dan 10^3 diambil sebanyak 100 μ l untuk di tanam pada 15 ml media *Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)* dengan metode sebar. Biakan selanjutnya diinkubasikan pada suhu 37 °C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh dengan warna hijau metalik dengan titik hitam pada bagian tengahnya dihitung dan diidentifikasi sebagai koloni *E. coli* (Mahon dan

Manuselis, 2000).

Koloni pada media EMBA yang positif *E. coli*, selanjutnya diuji sebagai kelompok *fecal coli* dengan uji *Sulfide Indol Motility (SIM)*, *Methyl Red, Voges Proskauer* dan *Citrate (IMVIC)*. Masing-masing isolat sebanyak satu ose diinokulasikan ke dalam media biakan tersebut. Semua tabung diinkubasikan pada suhu 37 °C selama 2 hari kecuali medium MR-VP untuk uji *Methyl Red* diperpanjang sampai waktu inkubasi 5-7 hari. Isolat *E. coli* yang menunjukkan reaksi positif pada uji IMVIC diambil satu ose dan diinokulasikan pada media *nutrient* agar miring sebagai stok isolat untuk pemeriksaan selanjutnya (Mahon dan Manuselis, 2000).

Hasil positif pada uji IMVIC yang telah dibiakkan pada media *Nutrient Agar (NA)*, ditanam pada media selektif *Sorbitol MacConkey Agar (SMAC)*. Setelah diinkubasikan pada suhu 37 °C selama 24 jam, koloni *E. coli* diidentifikasi sebagai *E. coli* O157 yang dicirikan dengan koloni jernih (*colourless*) atau bersifat sorbitol negatif (Anonim, 2010^a). Dalam penelitian ini sebagai kontrol positif digunakan *E. coli* O157:H7 ATCC 43894

Sebagai konfirmasi terhadap uji SMAC, maka bersama-sama dengan isolat kontrol positif diuji lebih lanjut menggunakan *E. coli* O157 *latex agglutination test* (Oxoid DR620 M). Sebanyak 2-3 ose isolat positif *E. coli* dari stok isolat presuntif *E. coli* O157 pada media SMAC, dimasukkan kedalam 1 ml NaCl fisiologis dan dipanaskan pada suhu 100 °C selama 2 jam. Sebanyak 1 tetes isolat yang telah dipanaskan tersebut direaksikan dengan 1 tetes pereaksi *latex*. Hasil uji positif ditandai dengan terbentuknya presipitasi sesuai dengan kontrol positif yang tersedia (Anonim, 2010^b).

Pengujian untuk melihat antigen flagela H7 dari

E. coli O157, dilakukan dengan uji aglutinasi menggunakan antiserum H7 (Difco™ *E.coli* Antiserum). Prosedurnya diawali dengan melakukan penumbuhan isolat pada media *motility* (media SIM) sebanyak 2 kali *pasase*, dilanjutkan dengan pembiakan pada media *Brain Heart Infusion Broth* (BHI), dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Koloni yang tumbuh diinaktivasi dengan formalin 0,3%. Untuk uji serologis sebanyak 50 µl biakan bakteri yang telah diinaktivasi ditambah dengan 50 µl antiserum H7, kemudian dicampur secara merata dan diinkubasikan pada suhu 50 °C selama 24 jam. Hasil positif ditunjukkan dengan terjadinya aglutinasi $\geq 50\%$ dari volume isolat yang direaksikan dan terlihat adanya kabut pada bagian *supernatannya* atau (2+) (Anonim, 2003).

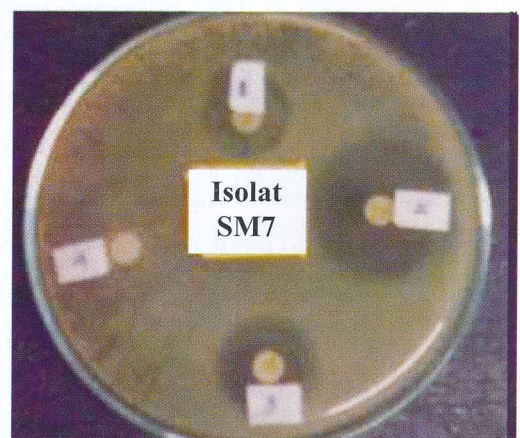
Uji kepekaan kuman dilakukan berdasarkan metode difusi cakram Kirby-Bauer. Sebanyak 2-5 ose koloni *E. coli* O157:H7 dari setiap sampel, diinokulasikan ke dalam empat buah tabung yang berisi media *nutrient broth*. Sampel selanjutnya didiamkan sekitar 15 menit pada suhu kamar sambil disesuaikan kekeruhannya dengan standar Max Farland 1/2. Setelah kekeruhan sampel diperkirakan sesuai dengan standar Max Farland 1/2, pengujian dilanjutkan dengan uji kepekaan. Biakan koloni pada *nutrient broth* diambil dengan *cotton swab* steril lalu diusapkan secara merata pada permukaan media Mueller Hinton Agar. Usapan didiamkan sekitar 10 menit sampai sampel terserap kedalam media. Selanjutnya, permukaan media diisi *paper disk* yang masing-masing mengandung antibiotika amoksisilin 25µg, siprofloksasin 5µg, seftriakson 30µg dengan jarak yang teratur. Perlakuan yang sama juga dilakukan terhadap bakteri kontrol (*E. coli* ATCC 25922). Bakteri

kontrol maupun bakteri *E. coli* O157:H7 yang diuji, diinkubasikan pada suhu 37 °C selama 24 jam. Daerah hambat (lapisan bening disekitar *paper disk*) yang terbentuk selanjutnya diukur dan disesuaikan dengan tabel standar kepekaan dari masing-masing antibiotika mengikuti *National Committee for Clinical Laboratory Standard* (NCCLS) (2001).

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dengan terlebih dahulu dibandingkan dengan bakteri kontrol dan disesuaikan dengan standar kepekaan dari masing-masing antibiotika mengikuti NCCLS untuk selanjutnya disajikan dalam bentuk Tabel atau Gambar (Steel dan Torrie, 1995)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi dan identifikasi terhadap 90 sampel feses sapi yang diperiksa, 13 isolat menunjukkan ciri-ciri positif sebagai serotipe *E. coli* O157:H7. Dalam penelitian ini hanya dipilih 5 isolat yaitu S6, SP4, SM1, SM7 dan SR25 untuk diuji ketahanan terhadap antibiotika (Gambar 1).



Gambar 1. Uji sensitivitas isolat SM7 terhadap 3 jenis antibiotika. 1: amoksisilin, 2: siprofloksasin, 3: seftriakson, 4: akuades

Dalam penelitian ini memperlihatkan sebanyak 3 dari 5 isolat *E. coli* O157:H7 (60%) menunjukkan

sifat resisten, dan sisanya 2 isolat (40%) bersifat *intermediet* terhadap antibiotika amoksisilin (Tabel 1).

Tabel 1. Diameter (mm) hambatan isolat lokal *E. coli* O157:H7 yang diisolasi dari feses sapi terhadap Amoksisilin

Ulangan	Isolat				
	S6	SP4	SM1	SM7	SR25
1	10	4	16	16	16
2	8	13	16	17	15
3	9	10	17	16	16
4	6	12	17	17	16
Total	33	36	66	66	63
Rataan	8,3(R)	9 (R)	16,5(I)	16,5 (I)	15,75(I)

Keterangan: S6: Feses sapi Carangsari no 6; SP4: Feses sapi RPH Pesanggaran no 4; SM1: Feses sapi RPH Mambal no 1; SM7: Feses sapi RPH Mambal no 7; dan SR25: Feses sapi Ungasan no 25; R: Resisten; I: *Intermediet*.

Sifat resistensi yang tinggi terhadap antibiotika amoksisilin terkait erat dengan penggunaan antibiotika amoksisilin yang telah meluas digunakan oleh para peternak /petugas kesehatan ternak dalam pengobatan ternaknya ataupun sebagai *feed additive* yang tercampur bersama pakan disamping cara pemakaiannya yang tidak prosedural. Pemakaian antibiotika seperti itu berpotensi menimbulkan sifat resistensi seperti dinyatakan Moreno dkk. (1990), yang menjelaskan pemberian antibiotika yang tidak sesuai dengan mikroorganisme penginfeksi, lamanya pemberian antibiotika yang tidak diperhatikan, dan dosis antibiotika yang kurang tepat, akan berdampak pada penurunan kepekaan bakteri terhadap antibiotika dan memicu terjadinya resistensi.

Jawetz dkk. (1996) serta Mahon dan Manuselis (2000), menjelaskan resistensi terhadap antibiotika golongan penisilin sebagai akibat dari kemampuan

bakteri membentuk enzim β *laktamase* yang berada bawah kendali plasmid. Enzim β *laktamase* yang dihasilkan oleh bakteri, mengakibatkan cincin β *laktam* dari antibiotika menjadi terbuka sehingga antibiotika tidak akan mampu untuk merusak dinding sel bakteri. Resistensi juga dapat terjadi akibat bakteri tidak mempunyai dinding sel, atau karena enzim *autolisin* dari bakteri tidak bekerja sehingga timbul sifat toleran terhadap obat. Mahon dan Manuselis (2000) juga menjelaskan resistensi bakteri terhadap golongan penisilin juga dapat terjadi karena perubahan *Penicillin Binding Protein* (PBP) dari bakteri, sehingga antibiotika tidak dapat bekerja pada bakteri.

Hasil uji kepekaan *E. coli* O157:H7 yang diisolasi dari feses sapi terhadap antibiotika siprofloksasin memperlihatkan bahwa seluruh isolat *E. coli* O157:H7 (100%) bersifat sensitif terhadap antibiotika ini (Tabel 2).

Tabel 2. Diameter (mm) hambatan isolat local *E. coli* O157:H7 yang diisolasi dari feses sapi terhadap Siprofloksasin

Ulangan	Isolat				
	S6	SP4	SM1	SM7	SR25
1	23	27	26	24	28
2	22	23	26	22	28
3	22	35	36	26	28
4	22	24	31	28	25
Total	89	109	119	100	109
Rataan	22,3(S)	27,5(S)	29,8(S)	25(S)	27,5(S)

Keterangan: S6: Feses sapi Carangsari no 6; SP4: Feses sapi RPH Pesanggaran no 4; SM1: Feses sapi RPH Mambal no 1; SM7: Feses sapi RPH Mambal no 7; dan SR25: Feses sapi Ungasan no 25; S: Sensitif.

Sensitifitas semua isolat terhadap antibiotika siprofloksasin ini disebabkan karena siprofloksasin sebagai jenis antibiotika yang penggunaannya masih terbatas dan menjadi antibiotika pilihan sehingga resistensi terhadap antibiotika ini menjadi jarang ditemui. Rang dan Dale (1991) menyatakan bahwa siprofloksasin efektif terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif, khususnya aktif menyerang Gram negatif. Aktivitas siprofloksasin sangat baik dalam menyerang *Enterobacteriaceae* (*E. coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, dan *Proteus*). Selain itu siprofloksasin juga baik digunakan untuk berbagai organisme yang resisten terhadap penisilin, sefalosporin, dan aminoglikosida, serta efektif terhadap *Neisseria gonorrhoeae* dan *Campylobacter*.

Siprofloksasin mampu membunuh bakteri dengan cara menghambat enzim DNA *gyrase* sehingga sintesis DNA-nya akan mengalami gangguan. Mahon dan Manuselis (2000) menjelaskan bahwa DNA *gyrase* tersusun oleh 4 subunit yaitu 2 subunit protein A dan 2 subunit protein B. Siprofloksasin sebagai salah satu dari golongan fluorokuinolon generasi I bersifat menghambat subunit protein A. Penghambatan ini mengakibatkan tulang punggung DNA tidak sejajar, yang berdampak pada kematian bakteri. Hal ini membuktikan bahwa siprofloksasin efektif dalam menanggulangi infeksi akibat *E. coli* O157:H7.

Hasil uji kepekaan *E. coli* O157:H7 terhadap antibiotika seftriakson menunjukkan pola kepekaan sebesar 60% *intermediet* dan 40% sensitif (Tabel 3).

Tabel 3. Diameter (mm) hambatan isolat local *E. coli* O157:H7 yang diisolasi dari feses sapi terhadap seftriakson.

Ulangan	Isolat				
	S6	SP4	SM1	SM7	SR25
1	14	25	25	16	16
2	16	28	30	20	16
3	17	21	20	18	16
4	15	20	23	14	14
Total	62	94	98	68	62
Rataan	15,5(I)	23,5(S)	24,5(S)	17(I)	15,5(I)

Keterangan: S6: Feses sapi Carangsari no 6; SP4: Feses sapi RPH Pesanggaran no 4; SM1: Feses sapi RPH Mambal no 1; SM7: Feses sapi RPH Mambal no 7; dan SR25: Feses sapi Ungasan no 25; S: Sensitif; I: *Intermediet*.

Adanya pola kepekaan yang bersifat sensitif sebesar 40% dapat disebabkan oleh penggunaan seftriakson yang masih terbatas (Ganiswarna dkk, 1995). Terjadinya sifat intermediet 60% dan cenderung ke arah resistensi disebabkan karena seftriakson sebagai antibiotika golongan β laktam seperti halnya amoksisilin, daya antibiotikanya dapat dihilangkan oleh bakteri yang mampu membentuk enzim β laktamase. Terbentuknya enzim β laktamase tersebut mengakibatkan cincin β laktam dari antibiotika seftriakson menjadi terbuka, dan hal ini berdampak pada hilangnya daya antibiotika dari seftriakson (Jawetz dkk, 1996).

Didasarkan atas data-data hasil penelitian yang menunjukkan terjadinya pola resistensi *E. coli* O157:H7 hasil isolasi terhadap 2 dari 3 jenis antibiotika yang diuji yaitu amoksisilin dan seftriakson, mengindikasikan peluang terjadinya pola resistensi ganda terhadap isolat lokal *E. coli* O157:H7 sangat besar terjadi. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Schroeder (2002). Hasil temuan Schroeder dkk (2002) yang meneliti 361 isolat *E. coli* O157:H7 terhadap 13 macam pengujian antibiotika. Hasil penelitiannya menemukan 61% isolat bersifat sensitif untuk semua antibiotika yang diuji, 7,5% resisten pada 1 jenis antibiotika, 17% resisten pada 2 jenis antibiotika, 8% resisten pada 3 jenis antibiotika, 5% resisten pada 4 jenis antibiotika, 2% resisten pada 4 jenis antibiotika, dan 0,1% resisten pada 6 jenis antibiotika.

Kesimpulan penelitian ini adalah: i) Sebanyak 13 isolat dari 90 sampel feses sapi yang diperiksa, menunjukkan ciri-ciri sebagai serotipe *E. coli* O157:H7; ii) Pola kepekaan *E. coli* O157:H7 hasil isolasi menunjukkan hasil 60% intermediet dan 40% resisten terhadap antibiotika amoksisilin;

100% sensitif terhadap siprofloksasin; dan 60% intermediet serta 40% sensitif terhadap seftriakson.

Infeksi *E. coli* O157:H7 sebaiknya ditangani dengan antibiotika siprofloksasin sebagai pengganti antibiotika amoksisilin yang telah menunjukkan sifat resistensi yang cukup tinggi. Disamping itu, perlu dilakukan uji lanjutan mengenai kepekaan *E. coli* O157:H7 terhadap antibiotika lainnya, sehingga diperoleh antibiotika yang tepat dan efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pihak PKMPT DIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Hibah Kompetisi-A2 (PHK-A2) tahun 2006 melalui kontrak Nomor: 5A/PHK-A2 FKH/IV/2006, Tanggal 4 April 2006. Terimakasih juga disampaikan kepada drh. Eko Wahyu Prasetyo atas bantuannya, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Acheson, D.W.K. 2000. How Does *Escherichia coli* O157:H7 testing in meat compared with what we are seeing clinically. *J.Food Protection*. 63 (6): 819-821.
- Anonim. 2003. BD Difco™ *E.coli* antisera. Becton, Dickinson and Company 7 Loventon Circle Sparks. Maryland 21152 USA.
- _____. 2010^a. *Sorbitol MacConkey agar*. cited Desember 11, 2010. Oxoid. Available from: <http://www.oxoid.com>
- _____. 2010^b. *Escherichia coli* O157 latex test kit. Oxoid. cited Desember 11, 2010. Available from: <http://www.oxoid.com>

- Baum, H.V., Marre, R. 2005. Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* and therapeutic implications. *Int. J. Med. Microbiol.* 295: 503-511.
- Bogaard, A.E., Stobberingh, E.E. 2000. Epidemiology of resistance to antibiotics links between animals and humans. *Int. J. Antimicrob. Ag.* 14: 327-335.
- Gallagher, G.B., Arthur, T.M., Betancourt, M.R., Xiangwu, N., Shackelford, S.D., Wheeler, T.L., Koochmarai, M. 2004. Characterization of O157:H7 and other *Escherichia coli* isolates recovered from cattle hides, feces and carcasses. *J. Food. Protect.* 67(5): 993-998.
- Ganiswarni, S.G., Setiabudy, R., Suyatna, F.D., Purwastyastuti, Nafrialdi. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Percetakan Gaya Baru. Jakarta.
- Golding, S.S., Matthews, K.R. 2004. Intrinsic mechanism decreases susceptibility of *E. coli* O157:H7 to multiple antibiotics. *J. Food. Protect.* 67(1): 34-39.
- Heuvelink, A.E., Zwartkruis Nahuis, J.T.M., Beumer, R.R., Boer, E.D. 1999. Occurrence and survival of verocytotoxin producing *Escherichia coli* O157 in meats obtained from retail outlets in the Netherlands. *J. Food Protect.* 62(10): 1115-1121.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., Brooks, G.F., Butel, J.S., Orston, L.N. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Cetakan I, Edisi 20. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Karmali, M.A., Gannon, V., Sargeant, J.M. 2010. Verocytotoxin producing *Escherichia coli* (VTEC). *Vet. Microbiol. Rev.* 140: 360-370.
- Mahon, C.R., Manuselis, G. 2000. *Textbook of diagnostic microbiology*. 2nd Ed. Saunders.
- Mora, A., Blanco, J.E., Blanco, M., Alonso, M.P., Dhahi, G., Echeita, A., Gonzalez, E.A., Bernardez, M.I., Blanco, J. 2005. Antimicrobial resistance of Shiga toxin (verotoxin)-producing *Escherichia coli* O157:H7 and non-O157 strains isolated from humans, cattle, sheep and food in Spain. *Res. Microbiol.* 156: 793-806.
- Rang, H.P., Dale, M.M. 1991. *Pharmacology*. 2nd Ed. Churchill Living Stone. London.
- Rigobelo, E.C., Stella, A.E., Ávila, F.A., Macedo, C., Marin, J.M. 2006. Characterization of *E. coli* isolated from carcasses of beef cattle during their processing at an abattoir in Brazil. *J. Food Microbiol.* 110: 194-198.
- Riley, D.G., Gray, J.T., Loneragan, G.H., Barling, K.S., Chase Jr. C.C. 2003. *Escherichia coli* O157:H7 in fecal samples of cattle from a south eastern beef bow-calf herd. *J. Food. Protect.* 66(10): 1778-1782.
- Schroeder, C.M., Zhao, C., DebRoy, C., Torcolini, J., Zhao, S., White, D.G., Wagner, D.D., McDermott, P.F., Walker, R.G., Meng, J. 2002. Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* O157 isolated from humans, cattle, swine, and food. *Appl. Environ. Microb.* 68(2): 576-581.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.

Adanya pola kepekaan yang bersifat sensitif sebesar 40% dapat disebabkan oleh penggunaan seftriakson yang masih terbatas (Ganiswarna dkk, 1995). Terjadinya sifat intermediet 60% dan cenderung ke arah resistensi disebabkan karena seftriakson sebagai antibiotika golongan β laktam seperti halnya amoksisilin, daya antibiotikanya dapat dihilangkan oleh bakteri yang mampu membentuk enzim β laktamase. Terbentuknya enzim β laktamase tersebut mengakibatkan cincin β laktam dari antibiotika seftriakson menjadi terbuka, dan hal ini berdampak pada hilangnya daya antibiotika dari seftriakson (Jawetz dkk, 1996).

Didasarkan atas data-data hasil penelitian yang menunjukkan terjadinya pola resistensi *E. coli* O157:H7 hasil isolasi terhadap 2 dari 3 jenis antibiotika yang diuji yaitu amoksisilin dan seftriakson, mengindikasikan peluang terjadinya pola resistensi ganda terhadap isolat lokal *E. coli* O157:H7 sangat besar terjadi. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Schroeder (2002). Hasil temuan Schroeder dkk (2002) yang meneliti 361 isolat *E. coli* O157:H7 terhadap 13 macam pengujian antibiotika. Hasil penelitiannya menemukan 61% isolat bersifat sensitif untuk semua antibiotika yang diuji, 7,5% resisten pada 1 jenis antibiotika, 17% resisten pada 2 jenis antibiotika, 8% resisten pada 3 jenis antibiotika, 5% resisten pada 4 jenis antibiotika, 2% resisten pada 4 jenis antibiotika, dan 0,1% resisten pada 6 jenis antibiotika.

Kesimpulan penelitian ini adalah: i) Sebanyak 13 isolat dari 90 sampel feses sapi yang diperiksa, menunjukkan ciri-ciri sebagai serotipe *E. coli* O157:H7; ii) Pola kepekaan *E. coli* O157:H7 hasil isolasi menunjukkan hasil 60% intermediet dan 40% resisten terhadap antibiotika amoksisilin;

100% sensitif terhadap siprofloksasin; dan 60% intermediet serta 40% sensitif terhadap seftriakson.

Infeksi *E. coli* O157:H7 sebaiknya ditangani dengan antibiotika siprofloksasin sebagai pengganti antibiotika amoksisilin yang telah menunjukkan sifat resistensi yang cukup tinggi. Disamping itu, perlu dilakukan uji lanjutan mengenai kepekaan *E. coli* O157:H7 terhadap antibiotika lainnya, sehingga diperoleh antibiotika yang tepat dan efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pihak PKMPT DIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Hibah Kompetisi-A2 (PHK-A2) tahun 2006 melalui kontrak Nomor: 5A/PHK-A2 FKH/IV/2006, Tanggal 4 April 2006. Terimakasih juga disampaikan kepada drh. Eko Wahyu Prasetyo atas bantuannya, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Acheson, D.W.K. 2000. How Does *Escherichia coli* O157:H7 testing in meat compared with what we are seeing clinically. *J.Food Protection*. 63 (6): 819-821.
- Anonim. 2003. BD Difco™ *E.coli* antisera. Becton, Dickinson and Company 7 Loventon Circle Sparks. Maryland 21152 USA.
- _____. 2010^a. *Sorbitol MacConkey agar*. cited Desember 11, 2010. Oxoid. Available from: <http://www.oxid.com>
- _____. 2010^b. *Escherichia coli* O157 latex test kit. Oxoid. cited Desember 11, 2010. Available from: <http://www.oxid.com>

- Baum, H.V., Marre, R. 2005. Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* and therapeutic implications. *Int. J. Med. Microbiol.* 295: 503-511.
- Bogaard, A.E., Stobberingh, E.E. 2000. Epidemiology of resistance to antibiotics links between animals and humans. *Int. J. Antimicrob. Ag.* 14: 327-335.
- Gallagher, G.B., Arthur, T.M., Betancourt, M.R., Xiangwu, N., Shackelford, S.D., Wheeler, T.L., Koohmaraie, M. 2004. Characterization of O157:H7 and other *Escherichia coli* isolates recovered from cattle hides, feces and carcasses. *J. Food. Protect.* 67(5): 993-998.
- Ganiswarna, S.G., Setiabudy, R., Suyatna, F.D., Purwastyastuti, Nafrialdi. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 4. Percetakan Gaya Baru. Jakarta.
- Golding, S.S., Matthews, K.R. 2004. Intrinsic mechanism decreases susceptibility of *E. coli* O157:H7 to multiple antibiotics. *J. Food. Protect.* 67(1): 34-39.
- Heuvelink, A.E., Zwartkruis Nahuis, J.T.M., Beumer, R.R., Boer, E.D. 1999. Occurrence and survival of verocytotoxin producing *Escherichia coli* O157 in meats obtained from retail outlets in the Netherlands. *J. Food Protect.* 62(10): 1115-1121.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., Brooks, G.F., Butel, J.S., Orston, L.N. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Cetakan I, Edisi 20. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Karmali, M.A., Gannon, V., Sargeant, J.M. 2010. Verocytotoxin producing *Escherichia coli* (VTEC). *Vet. Microbiol. Rev.* 140: 360-370.
- Mahon, C.R., Manuselis, G. 2000. *Textbook of diagnostic microbiology*. 2nd Ed. Saunders.
- Mora, A., Blanco, J.E., Blanco, M., Alonso, M.P., Dhahi, G., Echeita, A., Gonzalez, E.A., Bernardez, M.I., Blanco, J. 2005. Antimicrobial resistance of Shiga toxin (verotoxin)-producing *Escherichia coli* O157:H7 and non-O157 strains isolated from humans, cattle, sheep and food in Spain. *Res. Microbiol.* 156: 793-806.
- Rang, H.P., Dale, M.M. 1991. *Pharmacology*. 2nd Ed. Churchill Living Stone. London.
- Rigobelo, E.C., Stella, A.E., Ávila, F.A., Macedo, C., Marin, J.M. 2006. Characterization of *E. coli* isolated from carcasses of beef cattle during their processing at an abattoir in Brazil. *J. Food Microbiol.* 110: 194-198.
- Riley, D.G., Gray, J.T., Loneragan, G.H., Barling, K.S., Chase Jr. C.C. 2003. *Escherichia coli* O157:H7 in fecal samples of cattle from a south eastern beef cow-calf herd. *J. Food. Protect.* 66(10): 1778-1782.
- Schroeder, C.M., Zhao, C., DebRoy, C., Torcolini, J., Zhao, S., White, D.G., Wagner, D.D., McDermott, P.F., Walker, R.G., Meng, J. 2002. Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* O157 isolated from humans, cattle, swine, and food. *Appl. Environ. Microb.* 68(2): 576-581.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.