

## Uji Kepekaan *Escherichia coli* O157:H7 Feses Sapi di Kecamatan Kuta Selatan Badung Bali Terhadap Antibiotik

(SENSITIVITY TEST OF *ESCHERICHIA COLI* O157:H7 FECES CATTLE AT SOUTH KUTA DISTRICT BADUNG BALI AGAINST ANTIBIOTICS)

Oktivya Chandra Mustika<sup>1</sup>, Komang Januartha Putra Pinatih<sup>2</sup>, I Wayan Suardana<sup>3</sup>

1. Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan

2. Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

3. Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman Denpasar, Bali

Tlp/Faks: (0361) 223791

E-mail: chandrasoenartono@gmail.com

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pola kepekaan bakteri *Escherichia coli* O157:H7 yang diisolasi dari feses sapi Bali di Kecamatan Kuta Selatan Badung Bali terhadap antibiotik penisilin G, ampisilin, sulfametoksazol, dan streptomisin. Penelitian ini menggunakan lima isolat lokal *E. coli* O157:H7 dengan kode FS.KS (Feses Sapi Kuta Selatan) yaitu FS.KS-5, FS.KS-17, FS.KS-36, FS.KS-44, dan FS.KS-55. Penelitian diawali dengan mengkultivasi isolat pada media *Sorbitol Mac Conkey Agar* (SMAC), yang diikuti dengan uji konfirmasi pada *O157 latex agglutination test*, dan diakhiri dengan uji menggunakan antiserum H7. Uji kepekaan isolat terhadap antibiotik dilakukan menggunakan metode Kirby-Bauer yaitu terhadap antibiotik penisilin G, ampisilin, sulfametoksazol, dan streptomisin. Hasil penelitian menunjukkan seluruh isolat *E. coli* O157:H7 bersifat resisten terhadap antibiotik penisilin G (100%), terhadap ampisilin 80% resisten dan 20% sensitif, terhadap sulfametoksazol 20% resisten, 40% intermediet, dan 40% sensitif, serta terhadap streptomisin bersifat 20% resisten, 20% intermediet, dan 60% sensitif. Tiga dari lima isolat *E. coli* O157:H7 (60%) menunjukkan sifat resistensi terhadap dua jenis antibiotik yang diuji, yaitu FS.KS-17, FS.KS-44, dan FS.KS-55 terhadap penisilin G dan ampisilin. Disisi lain isolat FS.KS-5 telah menunjukkan sifat resistensi terhadap empat jenis antibiotik yang diuji. Hasil penelitian sekaligus menunjukkan antibiotik streptomisin merupakan antibiotik yang dapat dijadikan pilihan dalam mengobati infeksi bakteri *E. coli* O157:H7. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu bakteri *E. coli* O157:H7 sensitif terhadap antibiotik streptomisin.

**Kata-kata kunci** : *Escherichia coli* O157:H7, uji kepekaan, antibiotik, feses sapi.

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine how the sensitivity pattern of *Escherichia coli* O157:H7 was isolated from the feces of Bali cattle at South Kuta district Badung Bali to the antibiotics penicillin G, ampicillin, sulfamethoxazole, and streptomycin. This study used 5 local isolates of *E. coli* O157:H7 namely FS.KS (Feses Sapi Kuta Selatan) there are FS.KS-5, FS.KS-17, FS.KS-36, FS.KS-44, and FS.KS-55 resulted from 60 faecal samples. The study was conducted by cultivating of isolate in *Sorbitol Mac Conkey Agar* (SMAC), followed by testing on *O157 latex agglutination*, and finally by testing on H7 antiserum. The sensitivity test of isolate againts various antibiotics was conducted using Kirby-Bauer methode. The isolates were tested

on penicillin G, ampicillin, sulfamethoxazole, and streptomycin. The results of study indicated all of *E. coli* O157:H7 were resistant to penicillin G (100%), to the ampicillin 80% resistant and 20% sensitive, to the sulfamethoxazole 20% resistant, 40% intermediate, and 40 % sensitive, as well as to the streptomycin were 20% resistant, 20% intermediate, and 60% sensitive. The results also showed three out of five isolates of *E. coli* O157:H7 (60%) namely FS.KS-17, FS.KS-44, and FS.KS-55 were resistance to two types of antibiotics (penicillin G and ampicillin). On the other hand, FS.KS-5 have shown resistant to four antibiotics. Furthermore the study also indicated that the antibiotic streptomycin is a drug of choice in order to treatment of *E. coli* O157:H7 infections. The conclusion from this study is the bacterium *E. coli* O157: H7 is sensitive to the antibiotic streptomycin.

**Keyword** : *Escherichia coli* O157:H7, sensitivity test, antibiotics, feces cattle.

## PENDAHULUAN

*Escherichia coli* O157:H7 adalah salah satu contoh bakteri yang mempunyai peranan cukup penting sebagai agen zoonosis yang penyebarannya diketahui melalui makanan. Meskipun secara normal *E. coli* terdapat pada saluran pencernaan, baik dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan, tetapi *E. coli* O157:H7 merupakan salah satu strain virulen pada manusia yang diketahui berasal dari hewan sapi dan domba sebagai resevoirnya. Beberapa jenis bahan pangan dapat bertindak sebagai perantara terjadinya infeksi oleh *E. coli* O157:H7, tetapi bahan pangan yang biasanya berperan sebagai *foodborne disease* tersebut adalah bahan pangan yang berasal dari hewan sapi. Bahan pangan tersebut antara lain berupa daging sapi dan susu sapi. Infeksi bakteri *E. coli* O157:H7 dapat menyebabkan diare ringan hingga diare berdarah pada sapi muda dan bersifat carrier pada sapi dewasa, sedangkan pada manusia dapat menyebabkan *hemorrhagic colitis* dan *hemolytic uremic syndrome* (HUS) (Anggraini *et al.*, 2013).

Sehubungan dengan berbahayanya penyakit yang disebabkan oleh *E. coli* O157:H7 bagi kesehatan manusia, maka diperlukan cara pengobatan guna mengatasi infeksi bakteri yaitu dengan cara pemberian antibiotik. Antibiotik yang dapat digunakan pada infeksi VTEC pada umumnya adalah antibiotik ampicillin, karbenisillin, sepalotin, kloramfenikol, gentamisin, kanamisin, nalidix acid, norfloksasin, tetrasiklin, tikarsilin, tobramisin, trimetoprim dan sulfametoksazol (McKee *et al.*, 2003). Antibiotik yang sering digunakan dalam mengatasi penyakit bakteri pada ternak sapi di Kecamatan Kuta Selatan yaitu, antibiotik golongan penisilin (ampisilin), golongan aminoglikosida (gentamisin), dan golongan makrolida (eritromisin).

Bertitik tolak dari permasalahan diatas, maka penelitian terhadap pola kepekaan *E. coli* O157:H7 yang diisolasi dari feses sapi bali di Kecamatan Kuta Selatan Badung

Bali terhadap antibiotik penisilin G, ampisilin, sulfametoksazol, dan streptomisin perlu diteliti. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pola kepekaan bakteri *Escherichia coli* O157:H7 yang diisolasi dari feses sapi bali di Kecamatan Kuta Selatan terhadap antibiotik penisilin G, ampisilin, sulfametoksazol, dan streptomisin.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan lima isolat lokal *Escherichia coli* O157:H7 dengan kode FS.KS (Feses Sapi Kuta Selatan) yaitu FS.KS-5, FS.KS-17, FS.KS-36, FS.KS-44 dan FS.KS-55 sebagai hasil isolasi feses sapi di Kecamatan Kuta Selatan pada penelitian sebelumnya yang selanjutnya dikultivasi.

Kultivasi isolat positif *Escherichia coli* O157:H7 hasil isolasi feses sapi di Kecamatan Kuta Selatan diawali dengan tahap penumbuhan pada media *Sorbitol Mac Conkey Agar* (SMAC). Pada media ini *E.coli* O157 dicirikan dengan ciri koloni jernih, tidak berwarna (*colourless*), atau bersifat sorbitol negatif. Untuk memperkuat dugaan bahwa koloni tersebut adalah *E. coli* O157, maka dilakukan uji *latex agglutination test* (Oxoid DR620 M) (Suardana *et al.*, 2007).

Uji flagella H7 dilakukan dengan uji serologis menggunakan antiserum H7 (Difco™ *E. coli* Antisera). Isolat terlebih dahulu ditumbuhkan pada media *motility* sebanyak dua kali *pasase*. Setelah ditumbuhkan pada media *motility*, isolat selanjutnya ditumbuhkan pada media *brain heart infusion* (BHI) dengan volume 5 ml dan diinaktivasi menggunakan formalin 40% sebanyak 0,3 ml dalam 100 ml media BHI, yang selanjutnya disebut dengan antigen. Kemudian antigen ini diuji dengan aniserum H7 yang telah diencerkan menggunakan perbandingan 1:500. Uji serologis dilakukan dengan mereaksikan 50 µl antigen dengan 50 µl antiserum H7 di dalam plat. Plat selanjutnya dimasukkan kedalam *water bath* dengan suhu 50°C selama 24 jam. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya butiran pasir (*presipitasi*) pada dasar plat (Suardana *et al.*, 2009).

Uji kepekaan bakteri *Escherichia coli* O157:H7 terhadap antibiotik dilakukan menggunakan metode difusi cakram menurut Kirby-Bauer. Dalam uji ini dipergunakan *disc* atau kertas berbentuk cakram yang mengandung suatu antibiotik dengan konsentrasi tertentu yang diletakkan pada lempeng agar yang telah ditanami bakteri. *Killing zone* akan tampak sebagai daerah yang tidak ditumbuhi bakteri disekitar cakram.

Lebar daerah hambatan menunjukkan daya bunuh suatu antibiotik terhadap bakteri *E. coli* O157:H7. Pembacaan hasil dilihat dengan mengukur diameter *killing zone* yang terbentuk untuk selanjutnya dibandingkan dengan standar pada Tabel 1 (Cockerill *et al.*, 2012).

Tabel 1. Zona hambatan penisilin G, ampicilin, sulfametoksazol, dan streptomisin.

Antibiotik	Konsentrasi	Resistensi	Intermediet	Sensitif
Penisilin G	10 unit	$\leq 10$	11-28	$\geq 29$
Ampisilin	10 $\mu$ g	$\leq 11$	12-13	$\geq 14$
Sulfametoksazol	25 $\mu$ g	$\leq 10$	11-15	$\geq 16$
Streptomisin	10 $\mu$ g	$\leq 11$	12-14	$\geq 15$

Sumber : Cockerill *et al.* (2012).

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dengan melihat daya hambat antibiotik terhadap pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan standar kepekaan dari masing-masing antibiotik (Junanto *et al.*, 2008).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kultivasi terhadap kelima isolat *E. coli* O157:H7 yaitu FS.KS-5, FS.KS-17, FS.KS-36, FS.KS-44 dan FS.KS-55, menunjukkan bahwa kelima isolat memang benar sebagai isolat *E. coli* O157:H7 yang diujikan dengan uji konfirmasi terhadap strain *E. coli* O157 pada media *Sorbitol Mac Conkey Agar* (SMAC). Pada media ini strain *E. coli* O157 menunjukkan ciri koloni yang jernih / tidak berwarna (*colourless*) atau bersifat sorbitol negatif (tidak memfermentasi sorbitol).

Uji konfirmasi menggunakan *E. coli* O157 latex test kemudian dilakukan terhadap isolat *E. coli* O157 yang telah menunjukkan hasil positif pada media SMAC. Reaksi aglutinasi pada latex O157 akan ditunjukkan oleh koloni *E. coli* O157 yang benar-benar positif. Pada uji serologis menggunakan antiserum H7. Isolat *E. coli* yang positif membawa antigen H7 memperlihatkan adanya presipitasi atau terbentuknya butiran pasir pada dasar plat.

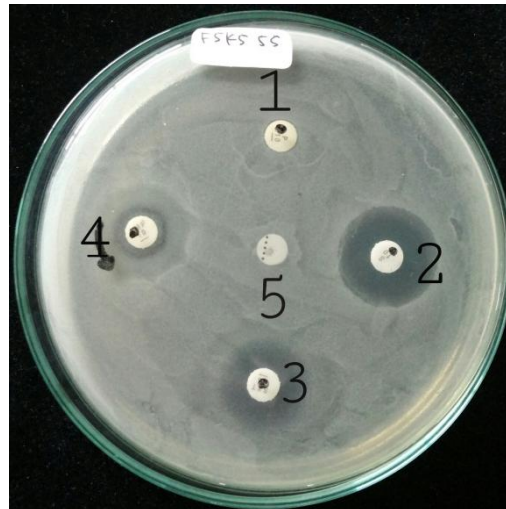
Hasil uji kepekaan dari kelima isolat *E. coli* O157:H7 yang diuji terhadap antibiotik penisilin G, ampicilin, sulfametoksazol, dan streptomisin tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji kepekaan isolat *E. coli* O157:H7 FS.KS-5, FS.KS-17, FS.KS-36, FS.KS-44 dan FS.KS-55 terhadap berbagai jenis antibiotik

No	Isolat	Ulangan	Diameter Killing zone (mm)				
			1	2	3	4	5
1	FS.KS-5	1	10	14	0	11	0
		2	0	7	0	10	0
		3	0	0	0	10	0
		<b>Rataan</b>	<b>3,3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>10,3</b>	<b>0</b>
		<b>Ket.</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	
2	FS.KS-17	1	0	0	30	20	0
		2	0	0	30	20	0
		3	0	0	31	19	0
		<b>Rataan</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30,3</b>	<b>19,6</b>	<b>0</b>
		<b>Ket.</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	
3	FS.KS-36	1	8	18	24	15	0
		2	0	11	0	20	0
		3	0	18	24	15	0
		<b>Rataan</b>	<b>2,6</b>	<b>15,6</b>	<b>16</b>	<b>16,6</b>	<b>0</b>
		<b>Ket.</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	
4	FS.KS-44	1	0	0	10	15	0
		2	0	0	15	15	0
		3	0	0	10	14	0
		<b>Rataan</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11,6</b>	<b>14,6</b>	<b>0</b>
		<b>Ket.</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	
5	FS.KS-55	1	0	10	15	20	0
		2	0	10	15	20	0
		3	0	9	15	19	0
		<b>Rataan</b>	<b>0</b>	<b>9,6</b>	<b>15</b>	<b>19,6</b>	<b>0</b>
		<b>Ket.</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>I</b>	<b>S</b>	

Keterangan : **R**: Resisten; **S**: Sensitif; **I**: Intermediet; 1: Penisilin G 10 Unit; 2: Ampisilin 10 µg; 3: Sulfametoksazol 25 µg; 4: Streptomisin 10 µg; 5: Kontrol negatif.

Tabel 2 menunjukkan bahwa antibiotik penisilin G, ampisilin, sulfametoksazol, dan streptomisin memberikan pola kepekaan yang bervariasi terhadap pertumbuhan *E. coli* O157:H7. Gambar terbentuknya *Killing zone* dari beberapa antibiotik pada uji sensitivitas dari *E. coli* O157:H7 seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji kepekaan isolat FS.KS-55 terhadap berbagai antibiotik pada media *Mueller Hinton Agar*.

Keterangan: 1: penisilin G 10 unit; 2: streptomisin 10 µg; 3: sulfametoksazol 25 µg; 4: ampisilin 10 µg; 5: Kontrol negatif.

Dari gambar 1 terlihat kelima isolat menunjukkan sifat resisten terhadap antibiotik penisilin G sebesar 100%, terhadap ampisilin 80% resisten dan 20% sensitif, terhadap sulfametoksazol 20% resisten, 40% intermediet, dan 40% sensitif, serta terhadap streptomisin 20% resisten, 20% intermediet, dan 60% sensitif. Hasil penelitian juga telah menunjukkan pola resistensi berganda (*multi-drug resistant*) dari isolat terhadap antibiotik yang diujikan.

Hasil penelitian menunjukkan tiga dari lima isolat *E. coli* O157:H7 (60%) menunjukkan sifat resistensi terhadap 2 jenis antibiotik, yaitu FS.KS-17, FS.KS-44, dan FS.KS-55 terhadap antibiotik penisilin G dan ampisilin. Disisi lain isolat FS.KS-5 telah menunjukkan sifat resistensi terhadap empat jenis antibiotik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa telah terjadi sifat resistensi berganda (*multi-drug resistant*) dari isolat *E. coli* O157:H7 terhadap antibiotik yang juga membuktikan hasil temuan dari Suardana *et al.* (2014) yang mengungkapkan bahwa telah terjadi resistensi berganda (*multi-drug resistant*) dari isolat lokal *E. coli* O157:H7 hasil isolasi feses ayam yang diuji.

Antibiotika penisilin G dan ampisilin merupakan antibiotik golongan betalaktam, dimana diketahui bahwa bakteri Gram negatif seperti *E. coli* O157:H7 memiliki enzim betalaktamase yaitu enzim yang mampu menginaktivasi antibiotik betalaktam (Siswandoyo dan Soekardjo, 2000). Hal ini yang menyebabkan bakteri

Gram negatif seperti *E. coli* O157:H7 menunjukkan sifat resistensi terhadap antibiotik penisilin G dan ampisilin.

Ganiswarna *et al.* (1995) mengatakan bahwa sulfametoksazol merupakan antibiotik yang berspektrum luas yang dapat digunakan dalam mengobati infeksi bakteri baik Gram positif maupun bakteri Gram negatif. Meskipun berspektrum luas, akan tetapi antibiotik ini kurang kuat dibandingkan dengan antibiotik lain yang berspektrum luas juga, sehingga penggunaan sulfametoksazol secara tidak rasional yang terus menerus dapat menurunkan sensitivitas bakteri terhadap antibiotik ini.

Selain menunjukkan sifat resistensi berganda terhadap antibiotik, hasil uji kepekaan kelima isolat *E. coli* O157:H7 juga menunjukkan sifat sensitivitas yang cukup baik terhadap antibiotik streptomisin, dimana kelima isolat menunjukkan sifat 60% sensitif, 20% intermediet, dan 20% resisten terhadap antibiotik streptomisin.

Streptomisin merupakan antibiotik golongan aminoglikosida berspektrum luas dengan mekanisme kerja bersifat bakterisidal yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Oleh karena antibiotik ini tidak dapat diabsorpsi oleh saluran cerna sehingga untuk pemakaian sistemik tidak diberikan secara oral melainkan harus diberikan secara parental yang biasanya melalui injeksi intramuskular dan harus menggunakan resep dokter (Siswandoyo dan Soekardjo, 2000). *E. coli* O157:H7 menunjukkan sensitivitas yang cukup baik terhadap antibiotik streptomisin sehingga antibiotik streptomisin merupakan antibiotik yang dapat dijadikan sebagai pilihan dalam mengobati infeksi bakteri *E. coli* O157:H7 di Kecamatan Kuta Selatan.

### SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan seluruh isolat *E. coli* O157:H7 bersifat resisten terhadap antibiotik penisilin G (100%), terhadap ampisilin 80% resisten dan 20% sensitif, terhadap sulfametoksazol 20% resisten, 40% intermediet, dan 40% sensitif, serta terhadap streptomisin bersifat 20% resisten, 20% intermediet, dan 60% sensitif. Tiga dari lima isolat *E. coli* O157:H7 (60%) menunjukkan sifat resistensi terhadap dua jenis antibiotik yang diuji, yaitu FS.KS-17, FS.KS-44, dan FS.KS-55 penisilin G dan ampisilin. Disisi lain isolat FS.KS-5 telah menunjukkan sifat resistensi terhadap empat jenis antibiotik. Hasil penelitian sekaligus menunjukkan antibiotik streptomisin

merupakan antibiotik yang dapat dijadikan pilihan dalam mengobati infeksi bakteri *E. coli* O157:H7.

### SARAN

Penggunaan penisilin G dan ampicilin sebaiknya tidak dilakukan dalam pengobatan terhadap infeksi bakteri *Escherichia coli* O157:H7. Antibiotika streptomisin merupakan antibiotika yang dapat dijadikan pilihan dalam mengobati infeksi bakteri *Escherichia coli* O157:H7.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Badan Penelitian Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian 2014 yang mendanai penelitian kerjasama Kemitraan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Nasional (KP3N) serta terimakasih kepada staf Laboratorium Biosain dan Bioteknologi Universitas Udayana atas bantuannya selama penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini R, Salim M, dan Mardiah E. 2013. Uji bakteri *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik pada ikan kapas-kapas di sungai batang arau padang. *J. Kimia Unand* 2(2): 17-21.
- Cockerill FR, Wilker MA, Alder J, Ferraro MJ, and Zimmer BL. 2012. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Twenty-Second Informational Supplement. *Clinical and Laboratory Standards Institute* 32(3).
- Ganiswarna SG, Setiabudy R, Suyatna FD, Purwantiastuti, dan Nafrialdi. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. 4th ed. Jakarta: Percetakan Gaya Baru.
- Junanto T, Sutarno, dan Supriyadi. 2008. Aktifitas antimikroba ekstrak angkana (*pterocarpus indicus*) terhadap *Bacillus subtilis* dan *Kiebsiella pneumoniae*. *Bioteknologi* 5(2): 63-69.
- McKee R, Maden RH, dan Gilmour A. 2003. Occurrence of verocytotoxin producing *escherichia coli* in dairy and meat processing environment. *J. Food. Prot.* 66(9): 1576-1580.
- Siswandoyo, dan Soekardjo B. 2000. *Kimia Medisinal*. 2nd ed. Surabaya: Pusat Penerbit dan Percetakan Unair.



Suardana IW, Sumiarso B, dan Lukman DW. 2007. Isolasi dan identifikasi *Escherichia coli* O157:H7 pada daging sapi di kabupaten badung provinsi bali. *J. Vet.* 8(1): 16-23.

Suardana IW, Erawan IGMK, Sumiarso B, dan Lukman DW. 2009. Deteksi produksi toksin stx-1 dan stx-2 dari *Escherichia coli* O157:H7 isolat lokal hasil isolasi fess dan daging sapi. *J. Vet.* 10(4): 189-193.

Suardana IW, Utama IH, Putriningsih PAS, dan Rudyanto MD. 2014. Uji kepekaan isolat *Escherichia coli* O157:H7 asal feses ayam. *Buletin Veteriner Udayana* 6(1): 19-27.