

Sensitivitas Isolat *Escherichia coli* Patogen dari Organ Ayam Pedaging Terinfeksi Koliseptikemia terhadap Oksitetrasiklin, Ampisilin dan Sulfametoksazol

(SENSITIVITY ISOLATE *ESCHERICHIA COLI* PATHOGEN OF BROILER ORGANS THAT INFECTED COLISEPTICAEMIA AGAINST OXYTETRACYCLINE, AMPICILLIN AND SULFAMETHOXAZOLE)

Yusmaniar Galuh Adi Luhung¹, I Gusti Ketut Suarjana², Ketut Tono Pasek Gelgel²

¹ Praktisi Dokter Hewan di Kabupaten Jember Jawa Timur

²Laboratorium Mikrobiologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Udayana Jl. PB. Sudirman Denpasar Bali, Email: yusmaniargaluh@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola kepekaan *Escherichia coli* (*E. coli*) penyebab koliseptikemia terhadap antibiotik oksitetrasiklin, ampicilin dan sulfametoksazol pada ayam pedaging di Desa Mangesta, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *E. coli* yang diisolasi dari organ ayam pedaging penderita koliseptikemia sebanyak 15 sampel. Tahap pertama dalam penelitian ini ialah sampel diisolasi pada media EMBA yang kemudian diidentifikasi dengan pewarnaan Gram dan uji biokimia dengan TSIA, SIM, SCA dan MRVP. Isolat yang positif *E. coli* diuji kepekaanya terhadap antibiotik oksitetrasiklin, ampicilin dan sulfametoksazol dengan metode Kirby-Bauer dan dianalisa secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji kepekaan *E. coli* yang diisolasi dari organ ayam pedaging penderita koliseptikemia menunjukkan bahwa 73,3% resisten, 20% intermediet, dan 6,7% sensitif terhadap antibiotik oksitetrasiklin, 100% resisten terhadap antibiotik ampicilin, 53,3% resisten dan 46,7% intermediet terhadap sulfametoksazol.

Kata kunci: ayam pedaging, *E. coli*, koliseptikemia, oksitetrasiklin, ampicilin, sulfametoksazol.

ABSTRACT

This study aims to determine the sensitivity pattern pathogenic *E. coli* against antibiotics: oxytetracycline, ampicillin and sulfamethoxazole, in broilers in the Mangesta Village, Penebel, Tabanan Regency. The samples used in this research were 15 samples of *colisepticaemia* infected broiler's organs. Samples were isolated on media EMBA then identified with a Gram staining and biochemical tests with a TSIA, SIM, SCA and MRVP. Positive isolates of the bacterium *E. coli* were tested sensitivity to antibiotics oxytetracycline, ampicillin and sulfamethoxazole. The results showed that the sensitivity test of *E. coli* bacteria were isolated from the organs broilers suffered from *colisepticaemia*: 73.3% of *E. coli* resistant, 20% intermediate, and 6.7% was sensitive to the antibiotic oxytetracycline, 100% resistant to the antibiotic ampicillin, 53.3% and 46.7% intermediate resistance against sulphamethoxazole.

Keywords: broiler, *E. coli*, colisepticaemia, ampicillin, oxytetracycline, sulphamethoxazol.

PENDAHULUAN

Ayam pedaging merupakan unggas yang banyak diternakkan oleh peternak, karena memiliki nilai gizi tinggi dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena harganya yang terjangkau serta memiliki masa panen yang singkat.

Masalah yang sering dihadapi oleh para peternak ayam pedaging ialah ayam terserang oleh penyakit terutama penyakit infeksius. Salah satu penyakit infeksius yang menyerang ayam adalah *koliseptikemia* yang disebabkan oleh bakteri *E. coli* patogen. *E. coli* merupakan bakteri yang umum berpredileksi di

saluran pencernaan pada manusia dan hewan dengan ratusan strain yang berbeda, baik yang patogen maupun yang tidak patogen. Pada ayam patogenesis bakteri ini seringkali disebabkan infeksi sekunder yang memperburuk kondisi inang setelah infeksi primer dari agen lain (Nugroho dan Wibowo, 2005).

Sebagian besar strain *E. coli* tidak berbahaya, namun terdapat beberapa yang bersifat patogen. Strain *E. coli* merupakan flora normal saluran pencernaan, yang menguntungkan *host* dengan memproduksi vitamin K, atau mencegah pertumbuhan bakteri lain. Sedangkan bakteri *E. coli* patogen meliputi *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC), *Enteropathogenic E. coli* (EPEC), *Enterohemorrhagic E. coli* (EHEC), *Verotoxigenic E. coli* (VTEC), *Urophatogenic E. coli* (UPEC). *Avian patogen E. coli* (APEC), menyebabkan *aerosacculitis*, *poliserositis*, *septicemia* dan penyakit terutama ekstraintestinal lainnya pada ayam, kalkun dan spesies unggas lainnya (Dho-Moulin dan Fairbrother, 1999).

Menurut Tabbu (2000) *koliseptikemia* terjadi apabila *E. coli* masuk ke dalam sirkulasi darah dan menginfeksi berbagai jaringan melalui lesi pada usus atau saluran pernafasan. Gejala klinik yang timbul dapat berbentuk gangguan pencernaan dan kadang-kadang gangguan pernafasan. Gejala awal biasanya ditandai oleh penurunan nafsu makan, lalu diikuti oleh kelesuan dan bulu kusam. Ayam yang sakit akan menunjukkan peningkatan frekuensi nafas dan kadang-kadang disertai ngorok. Selama mukosa saluran cerna usus masih utuh, kondisi ini cenderung menghambat translokasi *E. coli* patogen dari usus ke aliran darah dan organ. Namun, ketika terjadi kerusakan pada usus, maka bakteri patogen akan menginvasi dan menyebabkan septikemia (Zanella et al., 2000).

Laporan Suharsa et al. (2015) kepekaan *E. coli* yang diisolasi dari feses broiler di Banjar Tangkub, Desa Payangan Kabupaten Badung, Bali menunjukkan

83,33% resisten terhadap antibiotika oksitetrasiklin, 13,33% sensitif, dan 3% intermediet. Terhadap antibiotika ampicilin 86,67% resisten dan 13,33% sensitif sedangkan 96,67% resisten dan 3% intermediet terhadap sulfametoksazol. Berdasarkan penelitian Handriana et al. (2015) menunjukkan kuman *E. coli* yang diisolasi dari feses burung kicau sebagai penyebab diare menunjukkan 83,3% resisten, 13,3% intermediet, dan 3,3% sensitif terhadap sulfametoksazol. Terhadap antibiotika oksitetrasiklin menunjukkan 56,7% resisten, 40% intermediet, dan 3,3% sensitif, terhadap antibiotika ampicilin 63,3% resisten, 23,3% intermediet, dan 13,3% sensitif. Pola kepekaan *E. coli* yang diisolasi dari ayam pedaging resisten terhadap antibiotik doksisisiklin, kurang peka terhadap antibiotik gentamisin dan sensitif terhadap antibiotik tiamfenikol (Barus et al., 2013).

Dalam penanganan penyakit infeksius yang disebabkan oleh bakteri salah satunya adalah dengan pemberian terapi antibiotika. Pemberian terapi antibiotika untuk mengatasi penyakit infeksius pada unggas saat ini merupakan pilihan utama bagi para peternak ayam. Akan tetapi pemakaian dan penggunaan dosis antibiotika yang kurang tepat akan menimbulkan suatu keadaan yang disebut resistensi (Brander et al., 1991). Penyebab resistensi mikroorganisme terhadap antibiotika antara lain: pemakaian antibiotika yang tidak tepat, pengobatan yang tidak tuntas atau penghentian antibiotika sebelum bakteri benar-benar mati, pemakaian dosis obat antibiotika dibawah dosis terapi, serta bakteri bersifat resisten karena terjadi mutasi (Pratiwi, 2008). Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pola kepekaan bakteri *E. coli* terhadap antibiotik oksitetrasiklin, ampicilin dan sulfametoksazol, dengan tujuan untuk memberikan terapi yang sesuai untuk ternak ayam pedaging khususnya di Desa Mangesta, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan.

METODE PENELITIAN

Sampel penelitian

Sampel yang digunakan sebanyak 15 ekor ayam pedaging penderita koliseptikemia dengan gejala klinis kurus, bulu kusam, nafsu makan menurun dan murung, pertumbuhannya terganggu, diare, bulu kotor atau lengket di sekitar kloaka. Ayam yang memiliki gejala klinis tersebut dibawa ke laboratorium untuk uji laboratorium. Sampel ayam berasal dari peternakan ayam pedaging yang ditenakan secara intensif di Desa Mangesta, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan.

Kultur bakteri

Spesimen yang berasal dari organ patognomonis ayam pedaging penderita koliseptikemia, kemudian diusapkan pada salah satu sisi media EMBA, kemudian diratakan dengan ossa steril menggunakan metode *streak culture* ke seluruh bagian media. Koloni *E. coli* yang tumbuh pada media EMBA menunjukkan warna hijau metalik dengan pusat koloni berwarna gelap (Hemraj *et al.*, 2013).

Uji Sensitifitas

Uji kepekaan *E. Coli* yang diisolasi dari ayam pedaging yang menderita koliseptikemia terhadap antibiotika oksitetrasiklin, ampicilin dan sulfametoksazol menggunakan metode difusi cakram menurut Kirby-Bauer. Pada uji ini dipergunakan kertas cakram yang mengandung suatu obat dengan konsentrasi tertentu yang diletakkan pada lempeng agar yang telah ditanami bakteri. Daya hambat teramati sebagai indikasi tidak tumbuhnya kuman disekitar cakram.

Hasil dan ukuran daya hambat pertumbuhan bakteri dari masing-masing kertas cakram diamati dengan menggunakan jangka sorong. Besarnya daya hambat antibiotik oksitetrasiklin, ampicilin dan sulfametoksazol yang telah diukur, dicocokkan dengan tabel standar daya hambat antibiotika (Koneman *et al.*, 1983).

Analisis data

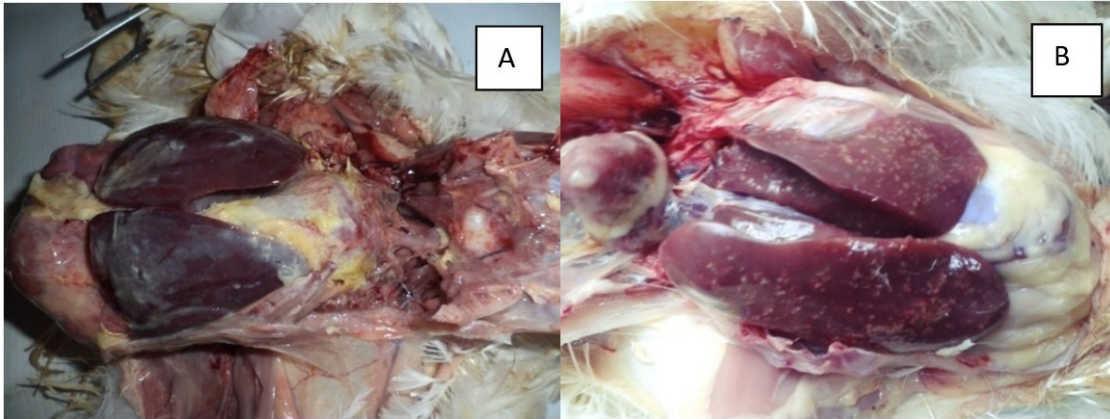
Data yang didapat dianalisis secara deskriptif dengan mengukur daya hambat (satuan mm) yang dihitung masing-masing persentase resisten, intermediet, dan sensitif pada ketiga antibiotika yang telah dibandingkan dengan standar diameter Kirby-Bauer.

Tabel 1. Standar Diameter Daya Hambat (mm) Antibiotik (Koneman *et al.*, 1983).

Antibiotik	Daya Hambat (mm)			
	Disk	Resisten	Intermediet	Sensitif
Oksietrasi klin	30 µg	≤ 14	15 – 18	≥ 19
Ampisillin	10 µg	≤ 11	12 – 13	≥ 14
Sulfameto ksazol	30 µg	≤ 12	13 – 16	≥ 17

HASIL DAN PEMBAHASAN

Organ yang diambil dari ayam pedaging penderita koliseptikemia mempunyai patologi anatomi yang menciri antara lain: radang kantong hawa, radang kantong jantung berat, radang hati berat, radang paru-paru berat disertai lapisan fibrin yang menutupi sebagian besar atau seluruh permukaan organ. Selain mengalami radang dengan diselimuti lapisan fibrin, organ hati juga mengalami granuloma yang disebut dengan koligarnuloma.



Gambar 2. Patologi Anatomi Organ Ayam Penderita Koliseptikemia Diselimuti Lapisan Fibrin (A) dan Koligranuloma Pada Hati (B).

Hasil isolasi dan identifikasi *E. coli* yang diisolasi dari organ ayam pedaging penderita koliseptikemia memiliki sifat: koloninya berwarna gelap dengan kilat logam pada media EMBA, dengan diameter 2-3 mm dengan inti berwarna hitam (Suardana *et al.*, 2014), berbentuk batang Gram negatif, menghasilkan asam dengan gas, H₂S negatif, *simmons citrate* negatif, indol positif dan bersifat motil. Peneguhan koloni *E.coli* dengan uji IMVIC menunjukkan hasil uji sulfida (-), *indol* (+), *motility* (+), *methyl red* (+), *voges proskauer* (-) dan *citrate* (-). Sifat yang ditunjukkan ini merupakan sifat bakteri *E. Coli* (Besung, 2010). Uji kepekaan *E. coli* yang diisolasi dari organ ayam pedaging penderita koliseptikemia terhadap antibiotik ampisilin, oksitetrasiklin, sulfametoksazol disajikan pada Tabel 2.

Dari hasil uji kepekaan 15 isolat *E. coli* dari ayam pedaging penderita koliseptikemia di Desa Mangesta, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan menunjukkan bahwa 11 isolat (73,3%) resisten, 3 isolat (20%) intermediet, dan 1 isolat (6,7%) sensitif terhadap antibiotik oksitetrasiklin. Sedangkan terhadap antibiotik ampisilin, menunjukkan seluruh isolat (100%) resisten terhadap antibiotik ampisilin. Terhadap antibiotik sulfametoksazol bakteri *E. coli* menunjukkan 8 isolat (53,3%) resisten dan 7 isolat (46,7%) intermediet.

Tabel 2. Hasil Uji Pola Kepekaan *E. coli* yang diisolasi dari Organ Ayam Pedaging Penderita Koliseptikemia terhadap Antibiotik Oksitetrasiklin, Ampisilin dan Sulfametoksazol

Oksitetrasiklin	Jenis Antibiotik	
	Ampisilin	Sulfametoksazol
22 mm (S)	6 mm (R)	14 mm (I)
11 mm (R)	7 mm (R)	12 mm (R)
12 mm (R)	7 mm (R)	11 mm (R)
14 mm (R)	6 mm (R)	13 mm (I)
13 mm (R)	6 mm (R)	12 mm (R)
13 mm (R)	10 mm (R)	11 mm (R)
13 mm (R)	0 mm (R)	0 mm (R)
15 mm (I)	7 mm (R)	14 mm (I)
12 mm (R)	6 mm (R)	13 mm (I)
17 mm (I)	7 mm (R)	14 mm (I)
14 mm (R)	7 mm (R)	11 mm (R)
13 mm (R)	7 mm (R)	13 mm (I)
15 mm (I)	6 mm (R)	13 mm (I)
0 mm (R)	7 mm (R)	0 mm (R)
9 mm (R)	0 mm (R)	0 mm (R)
Resisten (R): 11 (73,3%)	Resisten (R): 15 (100%)	Resisten (R): 8 (53,3%)
Intermediet (I): 3 (20%)	Intermediet (I): 0 (0%)	Intermediet (I): 7 (46,7%)
Sensitif (S): 1 (6,7%)	Sensitif (S): 0 (0%)	Sensitif (S): 0 (0%)

Isolat *E. coli* sebagai penyebab koliseptikemia menunjukkan tingkat resistensi yang cukup tinggi, dalam penelitian ini resistensi kuman *E. coli* menunjukkan 73,3% resisten, 20% intermediet, dan 6,7% sensitif terhadap antibiotik oksitetrasiklin. Hal ini sesuai dengan penelitian Poernomo *et al.* (1992) dalam Tarmudji (2003) yang menyatakan bahwa *E. coli* yang berasal dari wilayah peternakan ayam di Jawa dan Bali resisten terhadap antibiotik oksitetrasiklin. Terhadap antibiotik ampisilin isolat *E. coli*

penyebab koliseptikemia pada ayam pedaging menunjukkan resistensi mencapai 100%. Resistensi *E. coli* terhadap antibiotik ampisilin dapat disebabkan oleh kemampuan bakteri menghasilkan enzim *b-lactamase* yang disandi oleh gen dalam plasmid faktor R. Mekanisme resistensi terhadap Ampisilin yang berhubungan dengan permeabilitas membran, termasuk terjadinya mutasi membran terluar yang umumnya disandi secara kromosomal sehingga lebih stabil dibandingkan dengan sifat resistensi yang disandi oleh gen pada plasmid (Krisnaningsih *et al.*, 2005).

Kepekaan *E. coli* terhadap antibiotika Sulfametoksasol menunjukkan 53,3% resisten dan 46,7% intermediet. Hasil ini sesuai dengan penelitian Suardana *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa hampir seluruh isolat menunjukkan sifat resisten terhadap antibiotika sulfametoksazol-trimetoprim. Sulfametoksasol merupakan antibiotika golongan *sulfonamide* yang bersifat bakteristatik yang bekerja dengan cara menghambat Para amino benzoate acid (PABA), sehingga asam folat tidak terbentuk. Sifat resistensi sulfametoksasol terdapat dalam plasmid atau DNA ekstra kromosom bakteri. Sifat resistensi dapat dipindahkan ke bakteri lain melalui konjugasi antara bakteri yang resisten kepada bakteri yang belum resisten (Brander *et al.*, 1991).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *E. coli* multi resisten terhadap ketiga antibiotika yang digunakan, yaitu terhadap oksitetrasiklin, ampisilin dan Sulfametoksasol. Ketidakmampuan antibiotika tersebut melawan *E. coli*, disebabkan obat-obatan tersebut sering digunakan oleh peternak untuk pengobatan penyakit bakterial pada ayam. Selain itu, jenis obat tersebut secara umum juga digunakan sebagai imbuhan pakan (Tarmudji, 2003). Pemakaian antibiotika yang monoton dan tanpa prosedur yang benar akan menimbulkan peningkatan resistensi bakteri. Penggunaan antibiotika oleh peternak untuk terapi maupun sebagai

imbuhan pakan, menyebabkan ternak tumbuh lebih cepat, dan disisi lain juga dapat meningkatkan resistensi organisme saluran pencernaan terhadap antibiotika (Bhaskara *et al.*, 2012).

Hasil penelitian Jiang *et al.* (2009) menunjukkan sifat resisten *E. coli* terhadap antibiotika ampisilin 99,5%, doksisisiklin 95,6%, tetrasiklin 93,4%, trimetoprim-sulfametoksasol 74,3%, amoksisilin 65,1%, streptomisin 54,7% dan kloramfenikol 50,2%. Disamping itu, hasil penelitiannya juga menemukan 81% dari jumlah isolat yang diuji menunjukkan sifat resistensi berganda terhadap 5-6 jenis antibiotika. Penggunaan antibiotika dalam pakan ternak yang tidak sakit diduga sebagai penyebab terjadinya resistensi *E. coli* terhadap antibiotika. Pemberian antibiotika yang tidak sesuai dosis pada pakan ternak unggas dengan tujuan pencegahan penyakit, dapat menyebabkan terganggunya dan matinya bakteri flora normal yang sensitif terhadap antibiotika tersebut. Sementara kelompok yang resisten dan patogen akan tetap tumbuh. Pemakaian antibiotika sebagai pakan tambahan pada unggas (ayam) merupakan suatu permasalahan mendasar yang harus ditangani secara berkelanjutan, karena akan berdampak pada terjadinya resistensi berganda terhadap berbagai obat-obatan antimikrobia (Miranda *et al.*, 2008; Suardana *et al.*, 2014).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil penelitian menunjukan bahwa uji kepekaan *E. coli* yang diisolasi dari organ broiler penderita koliseptikemia di Desa Mangesta, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan menunjukkan bahwa 73,3% resisten, 20% intermediet, dan 6,7% sensitif terhadap antibiotik oksitetrasiklin, 100% resisten terhadap antibiotik ampisilin, 53,3% resisten dan 46,7% intermediet terhadap sulfametoksasol. Bakteri *E. coli* patogen penyebab koliseptikemia pada broiler di daerah

tersebut sudah resisten terhadap antibiotika oksitetrasiklin, ampicilin dan sulfametoksazol.

Saran

Penggunaan antibiotika oksitetrasiklin, ampicilin, dan sulfametoksazol haruslah berdasarkan anjuran dokter hewan, dan sangat perlu diperhatikan oleh para peternak, mengingat angka resisten antibiotika tersebut tinggi. Penggunaan antibiotika yang tidak tepat dan tidak sesuai dosis yang melalui pakan, minum maupun secara parenteral untuk pencegahan maupun untuk tujuan pengobatan infeksi bakteri pada unggas harus dihentikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. drh. I Nengah Kerta Besung, M.Si atas saran dan masukan yang diberikan selama penelitian, disamping itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada peternak broiler di Desa Mangesta, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan yang telah memberikan izin, bantuan dan kerjasama selama pengambilan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus DO, Gelgel KTP, Suarjana IGK. 2013. Uji kepekaan bakteri *Escherichia coli* asal ayam pedaging terhadap antibiotik doksisisiklin, gentamisin dan tiamfenikol. *Indon Med Vet* 2(5): 538-545.
- Bhaskara IBM, Budiasa K, Tono Pg K. 2012. Uji kepekaan *Escherichia coli* sebagai penyebab kolibasilosis pada babi muda terhadap antibiotika oksitetrasiklin, streptomisin, kanamisin dan gentamisin. *Indon Med Vet* 1(2): 186 - 201
- Besung INK. 2010. Kejadian kolibasilosis pada anak babi. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 13(1): 1-12.
- Brander GC, Pugh RJ, Bywater WL. 1991. *Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics*. 5th Ed. Bailliere Tindall ELBS. 436: 467-473.
- Dho-Moulin M and Fairbrother JM. 1999. Avian Pathogenic *Escherichia coli*. *Vet Res* 30(2-3): 299-316.
- Handriana IKJ, Gelgel KTP, Suarjana IGK. 2015. Pola kepekaan *E. coli* yang diisolasi dari feses burung kicau penderita diare terhadap antibiotik sulfametoksazol, ampicilin, dan oksitetrasiklin. *Bul Vet Udayana* 7(2):157-163.
- Hemraj V, Diksha S, Avneet G. 2013. A review on commonly used biochemical test for bacteria. *Innovare J Life Sci* 1(1): 1-7.
- Jiang HX, Lu DH, Chen ZL, Wang XM, Chen JR, Liu YH, Liao XP, Liu JH, Zeng ZL. 2009. High prevalence and widespread distribution of multi-resistant *Escherichia coli* isolates in pigs and poultry in China. *Vet J* 187(1): 99-103.
- Koneman EW. 1983. *Color atlas and textbook of diagnostic microbiology*, 5th Ed. Philadelphia, Lippincott.
- Krisnaningsih FMM, Widya A, Wibowo MH. 2005. Uji sensitivitas isolat *E. coli* patogen pada ayam terhadap beberapa jenis antibiotik. *J Sain Vet* 1(1): 13-18.
- Miranda JM, Guarddon M, Vazuquez BI, Fente CA, Barros-Velazquez J, Cepeda A, Franco CM. 2008. Antimicrobial resistance in enterobacteriaceae strains isolated from organic chicken, conventional chicken and conventional turkey meat; a comparative survey. *J Food Control* 19(4): 412-416.
- Nugroho WS, Wibowo MH. 2005. Uji sensitivitas bakteri *E. coli* isolat asal ayam pada media congo red terhadap preparat ampicilin, streptomisin dan enrofloksasin. *J Sain Vet* 1(1): 19-23.
- Suardana IW, Utama IH, Putriningsih ASP, Rudyanto MD. 2014. Uji kepekaan antibiotika isolat *Escherichia coli* O157:H7 asal feses ayam. *Bul Vet Udayana* 6(1): 19-27.

- Suharsa IWA, Suarjana IGK, Gelgel KTP. 2015. Pola kepekaan *E. coli* yang diisolasi dari feses broiler penderita diare terhadap sulfametoksazol, ampicilin dan oksitetrasiklin. *Bul Vet Udayana* 7(2): 101-106.
- Tabbu CR. (2000). *Penyakit Ayam dan Penanggulangannya*, Vol. I. Kanisius. Yogyakarta. Firdiana.
- Tarmudji. 2003. Kolibasilosis pada ayam: etiologi, patologi dan pengendaliannya. *Wartazoa* 13(2): 65-73.
- Zanella A, Alborali GL, Bardotti M, Candotti P, Guadagnini PF, Martino PA, Stonfer M. 2000. Severe *Escherichia coli* O111 septicaemia and polyseositis in hens at start of lay. *Avain Pathol* 29(4): 311-317.