

## Sensitivitas *Escherichia coli* yang diisolasi dari unggas *Phasianidae* terhadap berbagai jenis antibiotika

Joshua Krisdamara Putra<sup>1</sup>, Agnesia Endang Tri Hastuti Wahyuni<sup>2\*</sup>, Tri Untari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada  
Jln. Fauna No 2, Kampus UGM, Karangmalang, Yogyakarta, 55281

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi, FKH Universitas Gadjah Mada  
Jln. Fauna No 2, Kampus UGM, Karangmalang, Yogyakarta, 55281

\*Korespondensi (Corresponding author): wahyuni.aeth@ugm.ac.id

### ABSTRAK

Unggas hias famili *Phasianidae* banyak dipelihara sebagai hewan kesayangan. Kemudahan mendapatkan antibiotika menyebabkan pemilik unggas hias *Phasianidae* yang mengobati sendiri hewannya sehingga penggunaan antibiotik tidak terkontrol. Penelitian ini bertujuan untuk isolasi, identifikasi *Escherichia coli* unggas *Phasianidae*, dan uji sensitivitas antibiotika. Delapan belas sampel swab kloaka dari unggas hias diisolasi dan identifikasi *Escherichia coli* (*E. coli*). Sampel dikultur pada media *Brain Heart Infusion* (BHI) kemudian diisolasi pada *MacConkey Agar* (MCA) dan *Agar Eosin Methylene Blue* (EMB) kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Koloni terduga *E. coli* selanjutnya dilakukan uji biokimia. Sepuluh isolat teridentifikasi *E. coli* yang kemudian diuji sensitivitas antibiotik menggunakan metode *Kirby-Bauer* terhadap antibiotik ampisilin 10 µg, sefotaksim 30 µg, siprofloksasin 5 µg, gentamisin 10 µg, tetrasiklin 30 µg, dan trimetoprim-sulfametoksazol 1,25 µg. Hasil sensitivitas dihitung dari zona inhibisi yang terbentuk dan dibandingkan dengan standar CLSI. Hasil yang didapatkan isolat *E. coli* sensitif terhadap gentamisin (100%), trimetoprim-sulfametoksazol (70%), sefotaksim dan siprofloksasin (40%), ampisilin dan tetrasiklin (30%). Kesimpulan penelitian yaitu tingkat sensitivitas *Escherichia coli* yang diisolasi dari unggas *Phasianidae* berturut-turut dari tinggi ke rendah yaitu gentamisin, trimetoprim-sulfametoksazol, sefotaksim dan siprofloksasin, ampisilin, dan tetrasiklin. Disarankan penggunaan gentamisin untuk terapi infeksi *E. coli* pada unggas hias famili *Phasianidae*.

Kata Kunci: *Escherichia coli*, isolasi, identifikasi, Unggas hias, *Phasianidae*

## ABSTRACT

**SENSITIVITY TEST FOR *ESCHERICHIA COLI* FROM ORNAMENTAL FOWL *PHASIANIDAE* AGAINST VARIOUS ANTIBIOTICS.** Eighteen samples of cloacal swab from ornamental fowl were isolated and identified for *Escherichia coli*. Samples were cultured to Brain Heart Infusion broth and then sample were cultured in *MacConkey Agar* (MCA) and *Eosin Methylene Blue* (EMB) Agar and incubated for 24 hours on 37 °C. Bacterial colony suspected *E.coli* were tested using biochemical test. Ten isolates identified *Escherichia coli* were tested for the antimicrobial sensitivity using *Kirby-Bauer* method against antibiotics: ampicilin 10 µg, cefotaxime 30 µg, ciprofloxacin 5 µg, gentamycin 10 µg, tetracycline 30 µg, and trimethoprim-sulfamethoxazole 1.25 µg. The sensitivity result was determined by inhibition zone and coherent by CLSI Standard. The result of this research showed that *Escherichia coli* isolates sensitive to gentamicin (100%), trimetoprim-sulfamethoxazole (70%), cefotaxime and ciprofloxacin (40%), ampicillin and tetracycline (30%). Conclusion of this research is sensitivity level of *Escherichia coli* were isolated from *Phasianidae* from high to low are gentamycin, trimetoprim-sulfamethoxazole, cefotaxime and ciprofloxacin, ampicillin, and tetracycline. Gentamisin is recommended for *E. coli* therapy to famili *Phasianidae*.

Keywords: Escherichiacoli, isolation, identification, rnemental fowl, *Phasianidae*

## PENDAHULUAN

Resistensi antibiotik adalah respon bakteri yang kebal terhadap antibiotik. Resistensi antibiotik dapat menjadi masalah utama karena jika tidak ditanggulangi hal ini dapat menyebabkan kematian nomor satu pada 50 tahun kedepan (WHO, 2016). Resistensi antibiotik dapat timbul akibat penggunaan obat-obatan untuk mengatasi infeksi bakteri yang tersedia di pasaran, tetapi penggunaannya yang tidak teratur atau bahkan tidak terkontrol (Wijati et al., 2021). Unggas hias adalah unggas yang digunakan untuk dinikmati keindahannya. Perawatan unggas hias famili *Phasianidae* secara parenteral dapat digunakan untuk pencegahan penyakit. Kemudahan mendapatkan antibiotik di pasaran seperti doksisiklin dan enrofloksasin menjadi salah satu faktor untuk meningkatkan resistensi antibiotik pada unggas. Pemberian pakan yang mengandung salah satu jenis antibiotik oksitetrasiklin yang dapat memacu pertumbuhan hewan sampai 8%. Konsentrasi antibiotik yang diberikan sebagai imbuhan pakan adalah dosis rendah berkisar 2,5-12,5 mg/Kg. Hal ini dapat memacu resistensi bakteri terhadap antibiotik sehingga dosis antibiotik harus ditingkatkan saat dilakukan pengobatan (Ngangguk et al., 2014). Bakteri *Escherichia coli* secara

normal hidup di saluran pencernaan. Bakteri *E coli* di Iambung dengan jumlah yang normal sebanyak kurang dari  $10^3$ /ml. *E. coli* pada usus besar lebih banyak dibandingkan dengan usus halus yaitu sebesar  $10^6$ — $10^8$ /g. Peran bakteri *E coli* di dalam intestinum adalah membusukkan makanan hingga menjadi feses. Unggas resisten terhadap antibiotik melalui infeksi bakteri melalui kontak dengan manusia, hewan, dan lingkungan yang tercemar *E. coli* yang memiliki sifat resisten terhadap antibiotik. Air yang mengandung feses menjadi salah satu vektor kontaminasi (Kummerer dan Henninger, 2003). Penelitian tentang resistensi antibiotik terhadap bakteri *Escherichia coli* pada unggas hias sebelumnya pernah dilakukan oleh Holko et al (2019), yang menyatakan bahwa 89% resisten terhadap antibiotik sefalotin, 72% resisten terhadap ampisilin, 22% resisten terhadap tetrasiklin, dan 5,6% resisten terhadap trimetoprim sulfametoksazol, sedangkan pada siprofloksasin dan gentamisin tidak terjadi resisten.

Penelitian ini bertujuan untuk isolasi, identifikasi *Escherichia coli* dari unggas famili *Phasianidae* dan mengetahui tingkat sensitivitas antibiotik ampisilin, sefotaksim, siprofloksasin, gentamisin, trimetoprim-sulfametoksazol, dan

tetrasiklin terhadap *Escherichia coli*. Penelitian ini memberikan informasi mengenai tingkat sensitivitas bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dari unggas *Phasianidae* di Yogyakarta terhadap jenis antibiotik ampisilin, sefotkasim, siprofloksasin, gentamisin, trimetoprim sulfametoksazol, dan tetrasiklin. Antibiotik digunakan sebagai pemilihan obat atau *drug of choice* sehingga mendapatkan terapi yang tepat dan maksimal.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### 1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan berupa swab steril, bunsen, ose, inkubator, dan mikroskop. Bahan yang digunakan adalah 18 sampel swab kloaka unggas hias, media nutrient agar miring, kaldu brain heart infusion, macconkey agar, Eosin Methylene Blue, kristal violet, iodin, alkohol, safranin, agar urea, media Triple sugar Iron Agar (TSIA), media IMViC (indol, methyl red, Voges-Proskauer, sitrat), dan media fermentasi karbohidrat (glukosa, sukrosa, laktosa), Standar McFarland 0.5, Mueller-Hilton Agar, disc antibiotik Oxoid (ampisilin 10 µg, sefotaksim 30 µg, siprofloksasin 5 gg, gentamisin 10 µg, tetrasiklin 30 gg, dan trimetoprim sulfametoksazol 1,25 µg).

### 2. Prosedur penelitian

a. **Koleksi sampel** Sampel penelitian ini adalah swab kloaka unggas hias dengan menggunakan swab steril dan ditanam pada kaldu Brain Heart Infusion Agar dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.

b. **Isolasi *Escherichia coli***

Isolasi bakteri dengan menanam isolat pada media MacConkey Agar dan Eosin Methylene Blue dengan streak T-method selanjutnya inkubasi selama 16-18 jam pada suhu 37°C.

c. **Uji biokimia *Escherichia coli***

Bakteri yang tumbuh pada media MacConkey Agar (MCA) berwarna merah muda dan media Eosin Methylene Blue (EMB) berwarna hijau metalik. Bakteri yang sesuai dengan morfologi koloni *Escherichia coli* selanjutnya dilakukan pengecatan Gram dan dilakukan uji biokimia yang terdiri dari uji urease, uji Indol, methyl red, Voges-Proskauer, sitrat (1MViC), Triple sugar Iron Agar (TSIA), dan uji fermentasi karbohidrat seperti glukosa, laktosa, dan sukrosa.

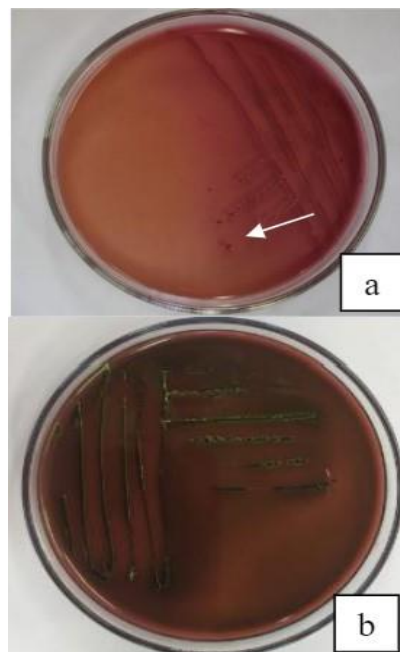
d. **Uji resistensi antibiotik**

Isolat yang sesuai dengan *Escherichia coli* selanjutnya dilakukan uji resistensi antibiotik dengan metode Kirby-Bauer. Sepuluh isolat ditanam pada media MullerHilton Agar (MHA) dan diaplikasikan antibiotik ampisilin (AMP<sub>10</sub>), gentamisin (CN<sub>10</sub>),

siprofloksasin (CIP<sub>5</sub>), sefotaksim (CTX<sub>30</sub>), trimetoprim-sulfametoksazol (SXT<sub>25</sub>), tetrasiklin (TE<sub>30</sub>) menggunakan pinset steril. Media MHA diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri diukur dengan menggunakan alat ukur dan dibandingkan dengan literatur *Clinical and Laboratory Standart Institute* (2021).

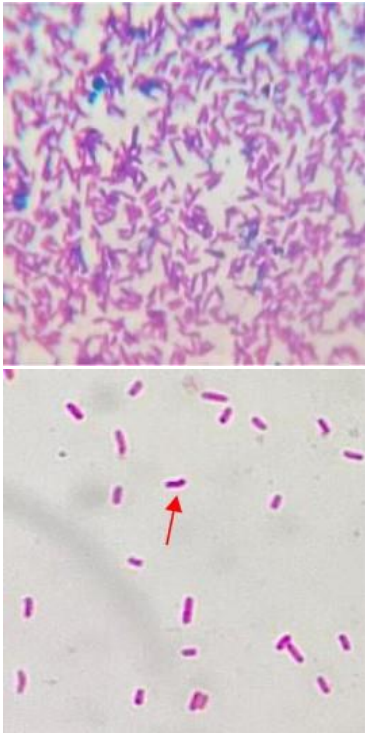
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolat *Escherichia coli* yang ditumbuhkan dalam media *MacConkey Agar* (MCA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMB) dari 18 Sampel swab kloaka didapatkan 10 isolat positif *Escherichia coli*, hasil penanaman bakteri dapat dilihat pada lampiran 1. Sepuluh isolat yang menunjukkan koloni berwarna merah pada media MCA dan benwarna hijau metalik pada media EMB yang menandakan bahwa bakteri tersebut adalah bakteri yang dapat memfermentasi laktosa. Isolat bakteri yang menunjukkan hasil berwarna merah pada media *MacConkey Agar* (MCA) dan berwarna Metallic sheen pada media *Eosin Methylene Blue* (EMB) yang sesuai dengan karakteristik *Escherichia coli* (Leboffe and Pierce, 2011). Hasil isolasi bakteri *Escherichia coli* pada media MCA agar dan EMB disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Isolasi bakteri *Escherichia coli* pada media (a) *MacConkey Agar* (MCA) dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMB)

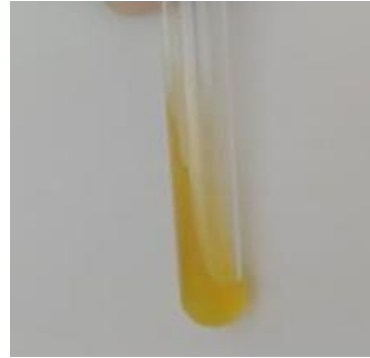
*Escherichia coli* pada pengecatan Gram tampak morfologi selnya basil dan berwarna merah yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengecatan Gram pada isolat *Escherichia coli* (tanda panah merah) berbentuk batang berwarna merah.

Uji *Triple sugar Iron Agar* (TSIA) pada bakteri *Escherichia coli* terlihat pada slant dan butt berwarna kuning dan terbentuk gas. Uji TSIA berfungsi untuk mendiferensiasikan anggota dari famili *Enterobacteriaceae* berdasarkan kemampuan bakteri dalam memfermentasikan glukosa, laktosa, sukrosa, dan menghasilkan sulfur. *Escherichia coli* adalah bakteri yang mampu memfermentasi glukosa, laktosa, dan sukrosa sehingga pada uji TSIA dapat terlihat berwarna kuning karena phenol red yang bertindak sebagai pH indikator

berubah berwarna kuning karena asam yang dihasilkan dari fermentasi karbohidrat dan dasar agar terangkat disebabkan bakteri *Escherichia coli* memproduksi gas (Benson, 2001; Leboffe dan Pierce, 2011). Interpretasi hasil uji TSIA disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Uji *Triple sugar Iron Agar* (TSIA) pada isolat *Escherichia coli* terbentuk kuning pada slant dan butt dan terbentuk gas

Uji urease bakteri *Escherichia coli* terlihat berwarna kuning (Gambar 4). Uji urease digunakan untuk mendiferensiasikan bakteri berdasarkan kemampuan untuk menghidrolisis urea dengan enzim urease. Prinsip dari enzim urease adalah urea adalah hasil dari dekarboksilasi beberapa asam amino yang dapat terhidrolisis menjadi amonia dan karbon dioksida oleh bakteri yang memiliki enzim urease. *Escherichia coli* tidak mempunyai enzim urease sehingga tidak dapat menghidrolisis urea menjadi amonia (Leboffe dan Pierce, 2011).

Interpretasi hasil uji urease disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Uji Urease pada isolat *Escherichia coli* negatif berwarna kuning

Interpretasi positif uji indol terbentuk cincin merah pada permukaan media. Uji indol dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan bakteri untuk memproduksi indol menggunakan enzim *tryptophanase*. Prinsip dari uji indol adalah produksi indol pada media mengindikasikan adanya toptophan. Bakteri yang memiliki enzim *tryptophanase* dapat menghidrolisis *tryptophan* menjadi asam piruvat dan amonia dan indol. Hidrolisis *tryptophan* pada media dapat dideteksi dengan menambahkan reagen Kovac yang mengandung *dimethylaminobenzaldehyde* (DMABA) dan HCl yang larut dalam amil alkohol. Uji indol yang terbentuk cincin merah yang menandakan bahwa bakteri

*Escherichia coli* memiliki enzim *typtophanase* yang mendegradasi *tryptophan* dan menghasilkan indol (Leboffe dan Pierce, 2011)

Uji *Methyl red* dan *Voges-Proskauer* dapat diinterpretasikan positif jika pada media berubah warna menjadi merah. Uji *Methyl red* dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri berdasarkan kemampuan *mixed-acid-fermentation*. Sedangkan uji *Voges-Proskauer* dilakukan untuk mendiferensiasikan anggota dari *Enterobacteriaceae* dan bakteri Gram negatif berbentuk batang berdasarkan kemampuan orgamsme untuk memproduksi asetoin dari hasil degradasi glukosa selama fermentasi 2,3-butanediol. Bakteri *Escherichia coli* akan menunjukkan hasil positif bempa warna merah pada uji *Methyl red* setelah diberi reagen *Methyl red* dan menunjukkan hasil negatif yaitu tidak adanya perubahan warna pada media pada uji *Voges-Proskauer* setelah diberi reagen  $\alpha$ -naftol dan KOH (Leboffe dan Pierce, 2011).

Uji sitrat dilakukan untuk melihat kemampuan orgamsme dalam menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan amonium fosfat sebagai sumber nitrogen. Uji sitrat adalah satu kesatuan dari tes IMViC untuk membedakan anggota dari famili *Enterobacteriaceae* dan diferensiasi dari bakteri Gram negatif berbentuk batang. Bakteri

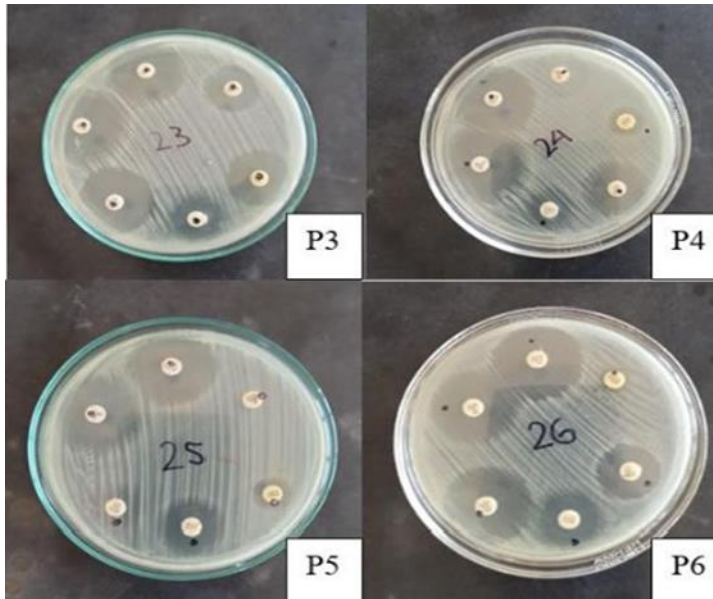
*Escherichia coli* tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon sehingga saat dilakukan uji sitrat, tidak ada perubahan warna pada media (Leboffe dan Pierce, 2011). Penelitian ini menggunakan jenis Koser sitrat yang memiliki interpretasi positif adalah adanya sifat kekeruhan pada bakteri yang menggunakan sitrat sebagai sumber karbon mnggal, sedangkan pada uji sitrat negatif warna media tetap jernih (Nagoba dan Pichare, 2020).

Uji fermentasi laktosa, glukosa, dan sukrosa dilakukan untuk mendiferensiasi anggota dari *Enterobacteriaceae* dan bakteri Gram negatif berbentuk batang. Fermentasi karbohidrat adalah suatu proses metabolisme pada molekul organik bertindak sebagai pendonor elektron dan produk organik bertindak sebagai elektron final aseptor. Fermentasi karbohidrat menghasilkan pimat yang membuat pH pada media menjadi turun sehingga mengubah warna media menjadi kuning. Bakteri *Escherichia coli* menunjukkan hasil positif pada uji laktosa, sukrosa dan glukosa yaitu pada media berubah menjadi warna kuning. (Leboffe and Pierce, 2011; Markey et al., 2013).

Uji sensitivitas terhadap berbagai antibiotik dilakukan pada IO sampel isolat yang terkonfirmasi bakteri *Escherichia coli*. Sampel yang diuji adalah P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, dan P15 (Tabel 2). Antibiotik yang digunakan dalam uji sensitivitas adalah ampisilin 10 $\mu$ g, sefotaksim 30 $\mu$ g, siprofloksasin 5 $\mu$ g, gentamisin 10 $\mu$ g, tetrasiklin 30 $\mu$ g, dan trimetoprim-sulfametoksazol 1.25  $\mu$ g.

Zona hambat untuk interpretasi sensitivitas *Escherichia coli* terhadap berbagai antibiotik. Menurut (CLSI, 2021), bahwa hasil dari uji sensitivitas terdapat 3 hasil yaitu sensitif, intermediet, dan resisten. Tabel I untuk standar metode *Kirby-Bauer* pada uji sensitivitas. Tabel 2 adalah hasil interpretasi uji sensitivitas bakteri *Escherichia coli* pada berbagai isolat. Hasil uji sensitivitas *Escherichia coli* isolat P3, P4, P5, dan P6 terhadap ampisilin, sefotaksim, gentamisin, siprofloksasin, tetrasiklin, dan trimetoprim-sulfametoksazol disajikan pada Gambar 5.





Gambar 5. Uji Sensitivitas *Escherichia coli* isolat P 3, P4, P 5, P6 terhadap ampisilin (AMP), sefotaksim (CTX), gentamisin (CN), siprofloksasin (CIP), tetrasiklin (TE), dan trimetoprim-sulfametoksazol (SXT).

Tabel I. Tabel standar Kirbv-Bauer menurut *Clinical Laboratory Standart Institute*

Antibiotik	Diameter Zona Hambat		
	Sensitif (mm)	Intermediet (mm)	Resisten (mm)
Ampisilin	>17	14-16	
Sefotaksim	>26	23 25	
Siprofloksasin	>26	22 25	
Gentamisin	>15	13 - 14	
Trimethoprim Sulfametoksazol	>16	11-15	
Tetrasiklin	> 15	14	<12

Sumber: (CLSI, 2021)

Tabel 2. Hasil zona hambat dan interpretasi uji sensitivitas *Escherichia coli* terhadap berbagai antibiotika

Kode isolat	Amp <sub>10</sub>	Ctx <sub>30</sub>	Cip <sub>5</sub>	Cn <sub>10</sub>	Sxt <sub>25</sub>	Te <sub>30</sub>
P3	14/I	24/I	26/S	15/S	27/S	22/S
P4	0/R	26/S	26/S	17/S	0/R	0/R
P5	0/R	26/S	26/S	16/S	0/R	9/R
P6	18/S	22/R	18/R	16/S	0/R	0/R
P7	0/R	26/S	22/I	16/S	18/S	0/R
P8	0/R	20/R	18/R	16/S	18/S	0/R
P9	0/R	20/R	18/R	16/S	28/S	0/R
P10	0/R	28/S	26/S	16/S	28/S	0/R
P11	17/S	24/I	17/R	16/S	25/S	20S
P15	17/S	20/R	22/I	19/S	25/S	19/S

Keterangan : (Amp<sub>10</sub> = Ampisilin 10µg, Ctx<sub>30</sub> = Sefotaksim 30µg, Cip<sub>5</sub> = Siprofloksasin 5µg, (Cn<sub>10</sub> = Gentamisin 10µg, Sxt<sub>25</sub> = Trimetoprim sulfametoksazol 25µg, Te = Tetrasklin 30 µg, R = Resisten, I=Intermediet, S=Sensitif

Kode Isolat P3, P4, P5, dan P6 diuji sensitivitas bakteri terhadap beberapa antibiotik. Isolat P3 menunjukkan hasil intermediet pada ampisilin dan sefotaksim serta hasil sensitif pada gentamisin, siprofloksasin, dan tetrasiklin. Kode P4 menunjukkan hasil resisten terhadap jenis antibiotik ampisilin, trimetoprim-sulfametoksazol, dan tetrasiklin. Sifat sensitif bakteri terlihat pada jenis antibiotik sefotaksim, siprofloksasin, dan gentamisin. Kode P5 menunjukkan

hasil resisten terhadap ampisilin, trimetoprim-sulfametoksazol, dan tetrasiklin. Hasil sensitif terdapat pada sefotaksim, siprofloksasin, dan gentamisin. Isolat P6 menunjukkan hasil resisten terhadap antibiotik sefotaksim dan tetrasiklin dan siprofloksasin. sedangkan sifat sensitif ditunjukkan pada antibiotik ampisilin, gentamisin, dan trimetoprim-sulfametoksazol. Tabel presentasi uji sensitivitas isolat *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase hasil uji sensitivitas isolat *Escherichia coli* terhadap berbagai antibiotik.

Antibiotik	Resisten	Intermediet	Sensitif	Persentase (%)		
				R	I	S
Ampisilin	6	1	3	60	10	30
Sefotaksim	4	2	4	40	20	40
Siprofloksasin	4	2	4	40	40	40
Gentamisin	0	0	10	0	0	100
Trimetoprim-sulfametoksazo	3	0	7	30	0	60
Tetrasiklin	7	0	3	70	0	30

Keterangan : R: Resisten, I: Intermediet, S: Sensitif

Tabel 3 menunjukkan persentase uji sensitivitas sepuluh isolat *Escherichia coli* terhadap enam antibiotik, yaitu 60% resisten terhadap ampisilin, 40% resisten terhadap sefotaksim siprofloksasin, 0% resisten terhadap gentamisin, 30% resisten terhadap trimetoprim-sulfametoksazol, dan 70% resisten terhadap tetrasiklin. Resistensi tertinggi pada isolat bakteri *Escherichia coli* terdapat pada ampisilin dan tetrasiklin. Resistensi terhadap ampisilin dan tetrasiklin kemungkinan terjadi akibat penggunaan antibiotik yang berlebihan dan tidak sesuai dengan dosis saat pengobatan pada unggas.

Bakteri *Escherichia coli* menunjukkan resisten terhadap ampisilin mencapai 60% total sampel. Hal ini menunjukkan resistensi ampisilin yang cukup

tinggi, hal ini sesuai dengan penelitian dari Indrawati et al (2021) yang menyatakan 100% isolat *Escherichia coli* dari ayam komersial pada strain broiler resisten terhadap ampisilin. Mekanisme resistensi dari ampisilin adalah bakteri yang mampu menghasilkan  $\beta$ -laktamase yang bekerja dengan menghidrolisis cincin  $\beta$ -laktam dan menginaktivasi dari antibiotik tersebut (Schwarz et al, 2018).

Resistensi antibiotik isolat bakteri *Escherichia coli* terhadap sefotaksim sebesar 40%. Hal ini persentase resisten terhadap sefotaksim lebih tinggi daripada penelitian yang dilakukan oleh Januari et al (2019), yang menyatakan resistensi sefotaksim terhadap *Escherichia coli* pada ayam broiler sebesar 12%. Resistensi terhadap sefotaksim diakibatkan oleh

bakteri yang menghasilkan *Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase* (ESBL) yang memiliki kemampuan untuk menghidrolisis cincin  $\beta$ -laktam dari sefotaksim (Kirmusaoglu, 2018).

Resistensi siprofloksasin terhadap isolat *Escherichia coli* 40%. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian oleh Mandal et al (2022), yang menyatakan resistensi antibiotik pada *Escherichia coli* terhadap siprofloksasin peternakan ayam broiler di Bangladesh jauh lebih tinggi pada persentase 70,2%. Resistensi antibiotik pada *Escherichia coli* terhadap siprofloksasin adalah dengan cara modifikasi intraseluler dengan mutasi DNA girase dan topoisomerase IV sehingga fluorokuinolon yang berfungsi menghambat gyrase efektif (Mayers et al., 2017).

Resistensi gentamisin terhadap isolat *Escherichia coli* pada penelitian ini dari sepuluh isolat, tidak ada satu isolat bakteri yang resisten terhadap gentamisin atau persentase resistensi gentamisin terhadap *Escherichia coli* mencapai 0%. Hal ini berbeda dengan penelitian Niasono et al (2019), yang menyatakan bahwa adanya resistensi gentamisin pada isolat *Escherichia coli* sebesar 28,4% pada peternakan ayam komersial. Resistensi gentamisin pada bakteri dapat disebabkan oleh tiga penyebab, yaitu

adanya modifikasi enzim seperti *aminoglycoside-modifying enzymes* (AMEs), adanya mutasi dan modifikasi target aminoglikosida pada sekuen di ribosom, dan adanya perubahan pada efflux (Martinez dan Igrejas, 2020).

Resistensi pada isolat bakteri *Escherichia coli* pada penelitian ini 30% isolat bakteri resisten terhadap trimetoprim-sulfametoksazol. Hal ini sebanding dengan hasil penelitian dari Yuliasitini et al. (2019), yang menyatakan adanya resistensi trimetoprim sulfametoksazol pada peternakan ayam broiler sebesar 26,13%. Mekanisme resistensi terhadap trimetoprim sulfametoksazol pada *Escherichia coli* adalah adanya mutasi gen yang mengode reseptor enzim sehingga struktur dari *dihydrofolate reductase* (DHFR) gagal mengikat antibiotik yang disebabkan oleh adanya perubahan struktur dari DHFR. Pada sulfametoksazol adalah mengubah gen mengkode *dihydropteroate synthase* (DHPS) (Ahmed et al., 2021). Resistensi tetrasiklin pada isolat *Escherichia coli* pada penelitian ini 70% isolat bakteri yang resisten terhadap tetrasiklin. 1--1al ini sebanding dengan penelitian dari Indrawati et al. (2021), yang menyatakan bahwa 89% isolat *Escherichia coli* pada peternakan ayam broiler dan layer resisten terhadap tetrasiklin. Resistensi

terhadap tetrasiklin dapat terjadi diakibatkan oleh oksidoreduktase dependen NADPH menonaktifkan tetrasiklin, resistensi juga diakibatkan oleh eflux, beberapa gen resistensi mengkode protein membran yang menyebabkan pemompaan aktif tetrasiklin di bagian luar sel dengan menggantikan proton untuk kation kompleks antibiotik. Pertukaran menyebabkan penurunan konsentrasi tetrasiklin dalam sitoplasma (Ahmed et al., 2021).

Hasil pengukuran zona hambat isolat *Escherichia coli* membentuk pola resistensi yang berbeda setiap

isolat. Pola resistensi pada penelitian ini adalah 10% tidak resisten terhadap antibiotik, 10% resisten terhadap siprofloksasin, 10% resisten terhadap sefotaksim, 10% resisten terhadap ampisilin dan tetrasiklin, 10% resisten terhadap sefotaksim, siprofloksasin, dan tetrasiklin, 20% resisten terhadap ampisilin, trimetopri -sulfametoksazol, dan tetrasiklin, 10% resisten terhadap ampisilin, sefotaksim, dan siprofloksasin, 10% resisten terhadap empat jenis antibiotik yaitu ampisilin, sefotaksim, siprofloksasin, dan tetrasiklin. Pola resistensi dapat dilihat pada Tabel 4.

. Pola resistensi isolat *Escherichia coli* dari swab kloaka unggas famili *Phasianidae* terhadap enam jenis antibiotik

Pola Resistensi Antibiotik	Nomor isolat	Persentase (%)
Sensitif terhadap antibiotika	1	10
CIP	1	10
CTX	1	10
CTX-CIP-TE-SXT	1	10
AMP-TE	1	10
AMP-SXT-TE	2	20
AMP-CTX-CIP	1	10
AMP-CTX-CIP-TE	1	10
AMP-CTX-CIP-SXT-TE	1	10

Keterangan: amp = Ampisilin, ctx=Sefotaksim, Cip=Siprofloksasin, Cn=Gentamisin, Sxt=Trimetoprim sulfametoksazol, Te=Tetrasiklin

Hasil uji resistensi untuk menunjukkan pola resistensi terhadap lebih dari 3 golongan antibiotik yaitu ampisilin, trimetoprim-sulfametoksazol, dan tetrasiklin. Hal ini sesuai dengan penelitian Anggita et al. (2021) yang menyatakan bahwa pola resistensi pada unggas famili *Phasianidae* di Kendari didapatkan hasil resistensi terhadap lebih dari tiga jenis antibiotik sebesar 33% sedangkan resisten terhadap satu jenis antibiotik sebanyak 11%. Kejadian resistensi terhadap beberapa antibiotik dapat disebut multidrug resistance (MDR). Multidrug resistance menurut Handayani et al. (2017) adalah resistensi yang terjadi terhadap tiga atau lebih golongan antibiotik yang berbeda.

Bakteri *Escherichia coli* dapat menularkan sifat resistensi kepada bakteri spesies lain dengan cara transfer gen. Sifat penularan resistensi antibiotik yang dimiliki oleh *Escherichia coli* ditransmisikan oleh sel ke sel. Kode gen untuk resistensi antibiotik terdapat pada DNA ekstrakromosomal yang disebut R determinan. Enterobacteriaceae, faktor R dapat ditransfer terhadap bakteri lain pada ekstrakromosomal bagian DNA yang disebut dengan *resistance transfer factor* (RTF). Seluruh unit tersebut disebut dengan faktor R atau plasmid R. RTF mengandung informasi untuk

melakukan konjugasi yang memungkinkan untuk mentransmisikan gen resisten antibiotik kepada bakteri lain. R-*determinant* dan RTF memisahkan lingkaran tertutup dari DNA atau kombinasi sebagai faktor R lengkap. setiap R-*determinant*, RTF, atau kombinasi keduanya disebut plasmid yang mengandung gen tersendiri untuk bereplikasi secara otonom, yaitu dengan replikasi yang bertaut dengan DNA kromosomal. Plasmid R dapat menyebabkan resisten satu atau beberapa jenis antibiotik yang diklasifikasikan secara grup inkopabilitas (Scholar dan Pratt, 2000)

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan pada unggas hias famili *Phasianidae* bahwa dari 18 sampel yang diuji, terdapat 10 isolat *Escherichia coli*. *Escherichia coli* tersebut 100% sensitif terhadap gentamisin, 70% sensitif terhadap trimetoprim-sulfametoksazol, 40% sensitif terhadap sefotaksim dan siprofloksasin, 30% sensitive terhadap ampisilin dan tetrasiklin. Sepuluh isolat *Escherichia coli* terdapat 50% yang mengalami *multidrug resistance* (MDR).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S., S.C, Ojha. M, Najam. M, Younus. M.Z, Hashmi. 2021. Biochemistry of Lhug Resistance. Cham : Springer Nature
- Anggita, M., W, Asmara. T, Untari. M.H, Wibowo. S, Artanto. O, Herawati. A.E.T.H, Wahyuni. 2021. Resistansi Antibiotik Bakteri dari Ulas Kloaka Burung Puyuh Sehat. Jurnal Veteriner. 22(4): 508-514.
- Benson, T. 2001. Microbiological Applications Laboratory Manual in General Microbiology 8<sup>th</sup>. New York: The McGraw-I--lill
- Donnenberg, M.S., 2013. *Escherichia coli* : Pathotypes and Principles of Pathogenesis 2<sup>nd</sup> Edition. Maryland : Elsevier
- Handayani, R. S., S, Siahaan. M.J, Herman. 2017. Resistensi Antimiktoba dan Penerapan Kebijakan Pengendalian di Rumah Sakit di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan. 1:131-140.
- Holko, 1., M, Dole}alová. S, Pavliéková. R, Gal. T, Valenta. T, Holkova. 2019. Antimicrobial-resistance in *Escherichia coli* Isolated from Wild Pheasants (*Phasianus colchicus*). Vet Ital. 30 (55): 169-172.
- Indrawati, A., K, Khoirani. S, Setiyaningsih. A, Affif. Safika. S.G, Ningrum. 2021. Detection of Tetracycline Resistance Gene among *Escherichia coli* Isolated from Layer and Broiler Breeders in West Java, Indonesia. Tropical Animal Science Journal.44(3):26
- Januari, C., M.B, Sudarwanto. Purnawarman. 2019. Resistensi Antibiotik pada *Escherichia coli* yang diisolasi dari Daging Ayam pada Pasar Tradisional di Kota Bogor. Jurnal Veteriner. 20(1): 125-131
- Kirmusaoélu, S. 2018. Antimicrobials, Antibiotic Resistance, Antibiofilm Strategies and Activity Methods. London : IntechOpen
- Kummerer, K. A, Henninger. 2003. Promoting Resistance by the Emission of Antibiotics from Hospitals and Households into Effluent. Clin Microbial Infect. 9 : 12031214
- Lazuardi, M. 2019. Bagian Khusus 11mu Farmasi Veteriner. Surabaya : Airlangga University Press
- Leboffe, M.J., B.F, Pierce. 2011. A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory 4<sup>th</sup> Edition. USA : Morton Publishing
- Mandal, A.K., S, Talukder. H, Hasan. s.T, Tasnim. S, Parvin. Y, Ali. T, Islam. 2022. Epidemiology and Antimicrobial Resistance of *Escherichia coli* in Broiler Chickens, Farworkers, and Farm Sewage in Bangladesh. Vet Med Sci. 8 : 187199.
- Markey, B., F, Leonard. M, Archambault. A, Cullinane. D, Maguire. 2013. Clinical Veterinary Microbiology. St. louis : Mosby Elsevier

- Martinez, J.L.C., G, Igrejas. 2020. Antibiotic Drug Resistance. Hoboken :John Willey and Sons Inc.
- Mayers, D.L., M, Quellte. D, Marchaim. J.D, Sobel. K.s, Kayes. 2017. Antimicrobial Drug Resistance. Cham : Springer International Publishing
- Muwarni, S. 2015. Dasar-dasar Mikrobiologi Veteriner. Malang : UB Press
- Nagoba, B.S., A, Pichare. 2020. Medical Microbiology and Parasitology. London :Elsevier
- Ngangguk, C.A., A.I.R, Detha. D,A Wuri. 2014. Pengkajian Residu Tetrasiklin Dalam Daging Ayam Pedagang, Ayam Kampung dan Ayam Petelur Atkir yang Dijual di Kota Kupang. Jurnal Kajian Veteriner. 2(2): 175-181.
- Purba, A.M.V., M, Khairani. D.H, Purba. Y, Yesti. A.U, Manalu. R, Puspita. L, Unsunnidhal. E, Siagian. B, Budono. I, Erdiandini. 2021. Mikrobiologi dan Parasitologi. Jakarta : Yayasan Kita Menulis.
- Scholar, E.M., Pratt, W.B. 2000. The Antimicrobial Drugs Second Edition. USA : Oxford University Press, Inc.
- Schwarz, S., Cavaco, L.M., Shen, J. 2018. Antimicrobial Resistance In Bacteria from Livestock anda Companion Animals. Washington : Willey
- Wijati, A.W., Y, Afiff. A.A, Mustika. 2021. Pola Resistensi Staphylococcus Koagulase Positif yang Diisolasi dari Burung Lovebird terhadap Beberapa Antibiotik. ARSHI Vet Left, 5(11): 15-16
- Yuliastini, R., Praseptiangga, D., Supyani, S., Sudibya, S. 2019. Comparison of Antibiotics Resistance Patterna Among Enteropathogenic Bacteria Isolated from Broiler and Backyard Chicken Meat. JITAA.44(2):22