

## Resistensi *Escherichia coli* Terhadap Berbagai Macam Antibiotik pada Pasien Kucing di Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Pendidikan Mandalika

*Resistance of Escherichia coli to Various Antibiotics of Cat Patients in  
Educational Veterinary Hospital, Mandalika University of Education*

Alfiana Laili Dwi Agustin<sup>1\*</sup>, Novarina Sulsia Ista'In Ningtyas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner, <sup>2</sup>Divisi Anatomi dan Patologi Veteriner  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Pendidikan Mandalika  
Jl. Pemuda No. 59A, Dasan Agung Baru, Mataram

\*E-mail: [alfiana.laili@gmail.com](mailto:alfiana.laili@gmail.com)

### ABSTRAK

Kurang efektifnya antibiotik yang digunakan dalam terapi pada pasien yang terinfeksi bakteri merupakan salah satu indikasi adanya resistensi terhadap antibiotik. Resistensi antibiotik merupakan permasalahan yang berkaitan antara kesehatan manusia, hewan dan lingkungan. Hewan beserta lingkungan dianggap sebagai salah satu reservoir munculnya bakteri resisten yang dapat berpindah ke manusia baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat pula melalui makan dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui resistensi antibiotik bakteri *Escherichia coli* terhadap antibiotik Penicillin G, Tetracycline, dan Cefotaxime. Pengujian dilakukan pada 12 sampel kucing yang satang untuk periksa di Rumah Sakit Hewan Pendidikan, Universitas Pendidikan Mandalika. Hasil pegujian menunjukan dari 12 sampel tersebut menunjukan bahwa bakteri *Escherichia coli* yang terisolasi resisten terhadap penicillin G sebesar 91,7%, resisten terhadap tetracycline sebesar 58,3% dan resisten terhadap antibiotik cefotaxime sebesar 33,3%.

**Kata Kunci:** Resistensi antibiotik; *Escherichia coli*; Kucing

---

### ABSTRACT

The ineffectiveness of antibiotics used in therapy in patients infected with bacteria is an indication of resistance to antibiotics. Antibiotic resistance is a problem related to human, animal and environmental health. Animals and their environment are considered as one of the reservoirs for the emergence of resistant bacteria that can be

transferred to humans either directly or indirectly, or through food and the environment. This study aims to determine the antibiotic resistance of *Escherichia coli* bacteria to Penicillin G, Tetracycline, and Cefotaxime antibiotics. The test was carried out on 12 samples of cats that were satang for examination at the education animal hospital, Mandalika University of Education. The test results showed that the 12 samples showed that the isolated *Escherichia coli* bacteria resistance to penicillin G by 91.7%, resistance to tetracycline by 58.3% and resistance to cefotaxime antibiotics by 33.3%.

---

**Keyword:** Antibiotic resistance, *Escherichia coli*, Cat

## PENDAHULUAN

Kurang efektifnya antibiotik yang digunakan dalam terapi pada pasien yang terinfeksi bakteri merupakan salah satu indikasi adanya resistensi terhadap antibiotik (Ferri *et al.*, 2017). Berdasarkan pengalaman pengobatan pasien di Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Pendidikan Mandalika terdapat beberapa pasien yang tidak kunjung sembuh ketika diterapi dengan antibiotik. Resistensi antibiotik merupakan permasalahan yang berkaitan antara kesehatan manusia, hewan dan lingkungan. Hewan beserta lingkungan dianggap sebagai salah satu reservoir munculnya bakteri resisten yang dapat berpindah ke manusia baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat pula melalui makan dan lingkungan (Marshal and levy, 2011; WHO, 2017). Resistensi antibiotik terjadi ketika bakteri memiliki gen resisten yang memungkinkan untuk bertahan hidup saat terpapar antibiotik (WHO, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Joosten, *et al* (2020) pada 102 juta

rumah tangga di negara Eropa yang memelihara kucing menunjukkan bahwa pengetahuan mereka mengenai faktor resiko penularan resistensi antibiotik antara hewan dan manusia masih terbatas. Apabila telah terjadi resistensi pada hewan kesayangan dapat berakibat pada pemilik, karena kedekatan antara pemilik dengan hewan kesayangannya dapat mengakibatkan terjadinya kontaminasi silang antara bakteri yang ada pada hewan kepada pemilik. Nantinya apabila pemilik hewan mengalami sakit yang disebabkan oleh bakteri dapat berakibat sulitnya pengobatan terhadap orang yang sakit tersebut (Joosten, *et al* 2020). Beberapa antibiotik pada hewan digunakan juga pada manusia, antibiotik yang paling sering digunakan pada kucing adalah amoksisilin (44,4%), cephalexin (13,4%) dan cefovecin (15,0%). Antibiotik sistemik yang sangat penting dalam pengobatan manusia banyak digunakan pada kucing sebesar 82,7%. Antibiotik topikal yang digunakan pada kucing sebesar (48,4%), framycetin (20,4%), polymyxin B

(12,6%) dan neomisin (6,5%) (Mateus *et al.*, 2011).

Penggunaan antibiotik yang hati-hati untuk mencegah terjadinya resistensi antibiotik tidak hanya penting dari perspektif kesehatan masyarakat, tetapi juga untuk kesehatan dan kesejahteraan hewan (Blake *et al.*, 2003). Pemilik hewan yang memeriksakan hewannya di Rumah Sakit Hewan Pendidikan sering tidak memberikan antibiotik secara benar pada hewannya, mereka menganggap jika kucing mereka sudah sembuh, maka antibiotik tidak perlu diberikan kembali. Resistensi antibiotik dapat terjadi jika penggunaan antibiotik tidak tepat dosis, dan tidak tepat diagnosa. Semua spesies bakteri dapat resisten terhadap suatu jenis antibiotik meskipun belum pernah kontak dengan antibiotik tersebut karena gen resistensi yang telah ditularkan oleh bakteri lain yang telah resisten terlebih dahulu (Humaida, 2014). Bakteri pada hewanyang merupakan flora normal pada usus seperti *Escherichiacoli* diakui sebagai sumber potensial paparan resistensi antibiotik pada manusia (van den Boogard *et al.*, 2000), dan sekarang dianggap sebagai indikator yang baik untuk mengurangi kontaminasi silang antara manusia dan kucing (ECDC, 2015). Kedekatan kucing dengan pemilik membuat potensi penularan gen resistensi antibiotik yang ada pada kucing sangat besar seagai contoh ketika pemilik menangani feses kucing yang didalamnya terkandung bakteri *Escherichia coli* yang

mengandung gen resisten, apabila pemilik setelah menangani kucing tidak mencuci tangan dan secara tidak sengaja di tangan masih ada bakteri dan tertelan maka pemilik dapat tertular.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan pada bulan Mei tahun 2021. Sampel diambil dari pasien kucing Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Pendidikan Mandalika secara acak, dan wawancara pada pemilik seputar pengetahuan pemilik kucing mengenai resistensi antibiotik. Isolasi dan uji resistensi dilakukan di Laboratorium Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi (BLPK) Provinsi Nusa Tenggara Barat.

### Sampel penelitian

Jumlah sampel ditentukan dengan metode *detect disease to estimate proportion* dihitung dengan menggunakan rumus Martin (1987) :

$$n: 1 - (1 - CL)^{\frac{1}{D}} (N - \frac{D-1}{2})$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel yang diperlukan
- CL = Confidence Level
- D = Jumlah yang akan diperkirakan akan negatif/ positif dalam sampel
- N = Populasi

Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan jumlah pasien kucing dalam waktu satu bulan kurang

lebih 50 pasien, maka penghitungan sampel dengan confidence level (CL) 95% dan D= 20% (Wibisono dkk, 2020) adalah sebagai berikut :

$$D : 50 \times 20/100 = 10$$

$$n = \{1 - (1 - CL)^{\frac{1}{D}}\} (N - \frac{D-1}{2})$$

$$n = \{1 - (1 - 95\%)^{\frac{1}{10}}\} (50 - \frac{10-1}{2})$$

$$n = \{1 - (0,05)^{0,1}\} (50 - 4,5)$$

$$n = \{1 - (0,741)\} (45,5)$$

$$n = (0,259) (45,5)$$

$$n = 12$$

### Parameter yang Diukur

Mengukur zona hambat yang akan terbentuk dari antibiotik golongan Penicillin, Tetracycline, dan Aminoglikosida. Zona hambat yang terbentukakan diukur dan ditentukan melalui ukuran zona hambat berdasarkan standar *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2017).

### Alat

*Cool box, cotton bud, Refrigerator, vortex, Cawan Petri, Biosafety Cabinet, Waterbath, timbangan digital, Bunsen, gelas Erlen mayer, Tabung reaksi inkubator, Ose, cawan petri.*

### Bahan

Media *Brain Heart Infusion* (BHI), NaCl fisiologis, *alcohol, xylose lysine deoxycholate* (XLD), *Eosin Methiline Blue Agar* (EMBA), *Nutrient Agar slant*, media uji biokimia seperti *glucose, lactose, sucrose, mannitol, indol, Simon citrate* dan *Tripel Sugar Iron Agar*. Disc

antibiotik Penicillin (Penicillin G), Tetracycline (Tetracycline), dan golongan Sefalosporin (Cefotaxime).

### Pengambilan Sampel dan Analisis Laboratorium.

Sampel diambil dari pasien kucing yang datang ke Rumah Sakit Hewan Pendidikan yang terdiagnosa sakit karena terinfeksi bakteri saluran pencernaan dengan kondisi diare, sampel diambil dengan melakukan swab anus menggunakan *cotton bud, cotton bud* kemudian dimasukan dalam media *Brain Heart Infusion* (BHI). Media BHI kemudian diletakan dalam *ice box* untuk dibawa ke laboratorium untuk pemeriksaan sampel. Media BHI diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Apabila BHI berubah warna menjadi keruh menunjukkan bahwa bakteri tumbuh pada media tersebut. Bakteri yang tumbuh pada media diinokulasi pada media selektif deferensial dan media EMBA. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam didalam inkubator. Pengamatan koloni yang tumbuh pada media dilakukan dengan mengambil satu koloni dan dikultur lagi ke media NA slant (*Natrient Agar Slant*).

Koloni yang tumbuh pada *nutrien agar* ditanam dalam *xylose lysine deoxycholate* (XLD), kemudian diinkubasi selama 24 jam. Bakteri yang tumbuh akan diwarnai dengan pewarnaan Gram dan dikarakterisasi dengan uji Biokimia dan dianalisis berdasarkan *Bergey's manual of*

*determinative bacteriology* (Holt *et al*, 1994). Selanjutnya dilakukan pengujian resistensi menggunakan Media *Mueller Hinton Agar* dengan sediaan antibiotik: Penicillin G, Tetracycline, dan Cefotaxime.

### Analisis Data

Data hasil penelitian disajikan secara deskriptif dengan menyajikan hasil

isolasi *Escherichia coli* dari swab anus pasien kucing di Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Pendidikan Mandalika dan tabel hasil uji resistensi *Escherichia coli* akan disajikan berdasarkan zona hambat yang mengacu pada *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI., 2017).

**Table 1.** Zona hambat *Susceptible* (S), *Intermediate* (I), *Resistant* (r) pada antibiotik Penicillin G, Tetracycline, dan Cefotaxime sebagai berikut :

Jenis Antibiotik	S	I	R
Penicillin G	≥17 mm	14-16 mm	≤ 13 mm
Tetracycline	≥15 mm	12-14 mm	≤ 11 mm
Cefotaxime	≥26 mm	23-25 mm	≤ 22 mm

Sumber : (CSLI, 2017)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertimbangan pemilihan antibiotik yang tepat adalah kunci agar terapi menggunakan antibiotik dapat efektif, hasil pengujian antibiotik dapat digunakan oleh dokter hewan dalam membuat keputusan yang rasional saat melakukan pengobatan menggunakan antibiotik (Awosile *et al*, 2018). Antibiotik Penicillin G, tetracycline dan cefotaxim dipilih karena penicilline G merupakan antibiotik golongan lini pertama yang banyak digunakan baik untuk manusia maupun hewan, disusul dengan antibiotik Tetracycline dan cefotaxim dipilih karena merupakan antibiotik golongan tiga yang jarang digunakan. Sejumlah 12 sampel diambil

dilakukan swab pada bagian anus, dari 12 sampel tersebut menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* terisolasi dari 12 sampel tersebut, dari 12 sampel yang terisolasi menunjukkan tingkat resistensi terhadap penicillin G sebesar 11 sampel (91,7%) resisten terhadap tetracycline sebesar 7 sampel (58,3%) dan resisten terhadap antibiotik cefotaxime sebesar 4 sampel (33,3%). Umur dari pasien yang diambil *Escherichia coli* cukup beragam, kucing yang menjadi sampel memiliki umur paling kecil berumur 6 bulan dan paling tua berumur 2 tahun. Tidak semua kucing yang menjadi sampel selalu dikandangkan, dan terdapat satu pasien yang tidak berpemilik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik hewan, 85% pemilik

hewan kurang mengetahui bahaya penggunaan antibiotik yang tidak tepat dosis, dan tidak tepat guna. Tidak jarang pemilik hewan tidak memberikan antibiotik secara tuntas

pada hewan mereka. Jika antibiotik ini hanya diberikan saat hewan sakit, tanpa memperhatikan anjuran pemakaian obat.

**Table 2.** Hasil pengukuran zona hambat *Escherichia coli* yang diperoleh dari swab kloaka kucing pasien di Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Pendidikan Mandalika.

Sampel no	Penicillin G	Tetracycline	Cefotaxim
1	0	20	0
2	0	0	25
3	0	22	35
4	19	11	20
5	0	22	25
6	0	0	28
7	0	21	30
8	0	0	34
9	0	10	32
10	0	21	33
11	0	10	0
12	0	11	20

**Table 3.** Resistensi *Escherichia coli* pada setiap antibiotik

Keterangan	Penicillin G			Tetracycline			Cefotaxim		
	S	I	R	S	I	R	S	I	R
Jumlah	1	-	11	5	-	7	6	2	4
Persentase	8,3%	-	91,7%	41,7%	-	58,3%	50%	16,7%	33,3%

Resistensi tertinggi terjadi pada antibiotik penicillin G sebesar 91,7% hal ini berbeda dengan penelitian Rzewuska *et al.*, (2015) yang menunjukkan resistensi tertinggi ada pada antibiotik golongan aminoglikosida (streptomycin), begitu juga dengan penelitian Awosile *et al.*, (2018) *Escherichia coli* menunjukkan resistensi tertinggi pada antibiotik

golongan aminoglikosida. Akan tetapi penelitian yang dilakukan oleh Chen *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa resistensi tertinggi *Escherichia coli* terjadi pada golongan penicillin pada antibiotik ampicillin sebesar (77,9%). Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik hewan, kucing yang menjadi sampel sesekali diobati menggunakan antibiotik golongan penicillin dengan



dosis yang tidak pasti dan lama pemberian yang kurang dari 3 hari. Pemberian antibiotik yang tidak tepat dosis, tidak tepat indikasi dan tidak tepat penggunaan dapat mengakibatkan resistensi (kementan, 2019).

Tetracycline menempati urutan kedua dalam tingkat resistensi sebesar 58,3%, berdasarkan wawancara dengan pemilik kucing, terdapat tiga pemilik yang pernah memberi antibiotik jenis tetracycline ini pada kucing mereka, mereka memberi antibiotik tersebut karena mereka mencari informasi dari teman pecinta kucing yang lain. Tetapi empat pemilik kucing lainnya tidak pernah memberi antibiotik tetracycline tersebut pada kucing mereka, ke empat pemilik hewan tersebut rata-rata tidak mengkandangan kucing peliharaan mereka, sehingga kucing dapat dengan bebas keluar dari lingkungan perumahan, diduga *Escherichia coli* pada kucing-kucing tersebut diperoleh dari lingkungan luar rumah. Ho *et al.*, (2012) pada penelitiannya menunjukkan bahwa resistensi *Escherichia coli* pada antibiotik terjadi pada tikus sebesar 5%, resistensi pada tikus ini terjadi tidak hanya pada lingkungan yang padat penduduk. Faktor yang dapat menyebabkan hewan tersebut membawa bakteri yang memiliki gen resistensi tersebut dari peternakan (Allen *et al.*, 2011; Agustin dan Kholik, 2019).

Cefotaxim merupakan antibiotik yang jarang kami gunakan untuk mengobati pasien, antibiotik ini kami

gunakan untuk mengobati apabila pasien tidak kunjung menunjukkan perubahan apabila sudah diterapi menggunakan antibiotik golongan amoxicillin. Hasil penelitian resistensi *Escherichia coli* terhadap antibiotik ini sebesar 33,4%, cukup besar penelitian ini dapat membuat pengobatan terhadap bakteri memerlukan jenis antibiotik lain pada generasi lain, yang nantinya dapat mengakibatnya besarnya biaya untuk pembelian obat. Bakteri *Escherichia coli* yang telah resisten terhadap beberapa antibiotik tidak hanya dapat ditemukan pada feses, tetapi dapat juga ditemukan pada sampel urin, swab telinga kucing yang sakit, saluran pernafasan, luka pada kulit, dan luka setelah pembedahan (Awosile *et al.*, 2018). Materi genetik resistensi antibiotik dapat ditransferkan diantara *Escherichia coli* melalui transfer elemen genetik. Enterobacteriaceae dapat mentransferkan gen tersebut antar hewan dan pemilik melalui transfer secara horizontal (Yao *et al.*, 2016).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari 12 sampel tersebut menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* yang terisolasi menunjukkan tingkat resistensi terhadap penicillin G sebesar 91,7%, resisten terhadap tetracycline sebesar 58,3% dan resisten terhadap antibiotik cefotaxime sebesar 33,3%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Pendidikan Mandalika yang telah memberikan dana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik, Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi (BLPK) Provinsi Nusa Tenggara Barat yang telah memberi dukungan laboratorium selama penelitian ini berlangsung, kepala Rumah Sakit Hewan Pendidikan, Universitas Pendidikan Mandalika yang telah mengizinkan kami mengambil sampel serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A.L.D. 2018. Resistensi Antimikroba PF-10 dari Strain Bakteri yang Diisolasi dari Ayam Petelur di Kampung Unggas di Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat, Indonesia. *Hemera Zoa*
- Allen, H. K., Donato, J., Wang, H. H., Cloud-Hansen, K. A., Davies, J., & Handelsman, J. 2010. Call of the wild: antibiotic resistance genes in natural environments. *Nature Reviews Microbiology*, 8(4), 251-259.
- Awosile, B. B., McClure, J. T., Saab, M. E., & Heider, L. C. 2018. Antimicrobial resistance in bacteria isolated from cats and dogs from the Atlantic Provinces, Canada from 1994–2013. *The Canadian veterinary journal*, 59(8), 885-893
- Blake, D.P.; Hillman, K.; Fenlon, D.R.; Low, J.C. 2003. Transfer of antibiotic resistance between commensal and pathogenic members of the Enterobacteriaceae under ileal conditions. *J. Appl. Microbiol.* Vol. 95, 428–436
- Chen, Y., Liu, Z., Zhang, Y., Zhang, Z., Lei, L., & Xia, Z. 2019. Increasing prevalence of ESBL-producing multidrug resistance *Escherichia coli* from diseased pets in Beijing, China from 2012 to 2017. *Frontiers in microbiology*, Vol (10) 2852 : 2-10
- Clinical and Laboratory Standards Institute. 2017. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing 27 Edition. West Valley Road, Suite 2500.
- European Centre for Disease Prevention and Control. 2015. Antimicrobial Resistance Surveillance in Europe. Available online: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publication/Publications/antimicrobial-resistance-europe-2015.pdf>
- Ferri, M.; Ranucci, E.; Romagnoli, P.; Giaccone, V. 2017. Antimicrobial resistance: A global emerging threat to public health systems. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* Vol. 57, 2857–2876
- Ho, P. L., Chan, J., Lo, W. U., Law, P. Y., Li, Z., Lai, E. L., & Chow, K. H. 2013. Dissemination of plasmid-mediated fosfomycin resistance *fosA3* among multidrug-resistant *Escherichia coli* from livestock and other



- animals. *Journal of applied microbiology*, 114(3), 695-702.
- Holt, J.G. 1994. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9th Edition, Lippincott Williams and Wilkins, Baltimore.
- Humada, R. 2014. Strategy to Handle Resistance of Antibiotics. *Medical Journal of Lampung University*. Vol. 3 (7): 113-120
- Joosten, P., E. Odent., S. Sarrazin., H. Graveland., L. Van Gompel., A. Batisti., A. Franco., J. A. Wagenaar., D. Mevius., J. Dewulf. 2020. Antimicrobial Usage and Resistance in Companion Animals: A Cross-Sectional Study in Three European Countries. *Antibiotics*. Vol(9) 87: 1-16
- Kementerian Pertanian. 2019. Situasi saat ini dan kebijakan pemerintah tentang Antimicrobial Resistance (AMR). Jakarta. Disektor Peternakan dan Kesehatan Hewan. Disampaikan dalam Studium Generale AMR di Menara 165 Jakarta.
- Marshall B.M and Levy S. B. 2011. Food animals and antimicrobials: impacts on human health. *Clin Microbiol Rev* 24: 718-733
- Martin, SW., AH Meek dan P Willeberg, 1987. *Veterinary Epidemiology. Principle and Methods*. First edition. Iowa State University Press/Ames. Iowa. USA.
- Mateus A., D. C. Brodbelt., N. Barber., K. D. C. Stärk. 2011. Antimicrobial usage in dogs and cats in first opinion veterinary practices in the UK. *J Small Anim Pract* Vol 25(10): 515-21
- Rzewuska, M., Czopowicz, M., Kizerwetter-Świda, M., Chrobak, D., Błaszczak, B., and Binek, M. 2015. Multidrug resistance in *Escherichia coli* strains isolated from infections in dogs and cats in Poland (2007–2013). *The Scientific World Journal*, vol: 2015 : 1-8
- Van den Bogaard, A.E.; Stobberingh, E.E. 2000. Epidemiology of resistance to antibiotics: Links between animals and humans. *Int. J. Antimicrob. Agents*. Vol. 14, 327–335
- Wibisono. F. J., B. Sumiarto., T. Untari., M. H. Efendi., D. A. Permatasari., A. M. Witaningrum. 2020. Prevalensi dan Analisis Faktor Resiko Multidrug Resistance Bakteri *Escherichia coli* pada Ayam Komersil di Kabupaten Blitar. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*. Vol. 10(1): 14-22
- World Health Organization (WHO). 2017. Global Antimicrobial Resistance Surveillance System (GLASS) Report. <https://www.who.int/glass/resources/publications/early-implementation-report-2017-2018/en/>
- Yao, H., Wu, D., Lei, L., Shen, Z., Wang, Y., & Liao, K. 2016. The detection of fosfomycin resistance genes in Enterobacteriaceae from pets and their owners. *Veterinary microbiology*, 193, 67-71.