

MULTIDRUG-RESISTANCE OF *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* ISOLATED FROM A CLINICAL CAT IN PAYAKUMBUH, WEST SUMATERA

Resistensi Multidrug pada *Klebsiella pneumoniae* yang Diisolasi dari Kucing Klinis di Payakumbuh, Sumatera Barat

Juliadi Ramadhan*, Ario Ridho Gelagar, Usma Aulia, Anna Zukiaturrahmah

Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Jln. By Pass Aur Kuning No.1 Bukittinggi, Sumatera Barat, Indonesia

*Corresponding author email: drhjuliadiramadhan@gmail.com

How to cite: Ramadhan J, Gelagar AR, Aulia U, Zukiaturrahmah A. 2025. Multidrug-resistance of *Klebsiella pneumoniae* isolated from a clinical cat in Payakumbuh, West Sumatera. *Bul. Vet. Udayana*. 17(3): 1120-1125. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i03.p58>

Abstract

Antibiotic resistance has become an increasingly critical concern in veterinary medicine, particularly due to its significant implications for companion animal health. This study aimed to evaluate the antibiotic resistance patterns of *Klebsiella pneumoniae* isolated from clinical cases at a veterinary clinic in Payakumbuh City. Bacterial samples were obtained from hospitalized animal patients and identified through macroscopic observation and biochemical testing. Isolates confirmed as *K. pneumoniae* were subjected to antibiotic susceptibility testing using the Kirby-Bauer disk diffusion method. The antibiotics tested included gentamicin, ampicillin, and enrofloxacin—commonly used drugs in clinical veterinary practice. The results revealed that *K. pneumoniae* exhibited varying degrees of resistance, with the highest resistance observed to enrofloxacin (70%), followed by ampicillin (60%), and gentamicin (40%). These findings highlight the urgent need for prudent antibiotic use and provide a reference for more effective antimicrobial selection in managing *K. pneumoniae* infections in companion animals.

Keywords: *Klebsiella pneumoniae*, antimicrobial resistance, cat

Abstrak

Resistensi antibiotik telah menjadi perhatian serius dalam bidang kedokteran hewan, khususnya karena dampaknya yang signifikan terhadap kesehatan hewan kesayangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pola resistensi antibiotik *Klebsiella pneumoniae* yang diisolasi dari kasus klinis di sebuah klinik hewan di Kota Payakumbuh. Sampel bakteri diperoleh dari pasien hewan yang dirawat inap dan diidentifikasi melalui pengamatan makroskopis dan uji biokimia. Isolat yang terkonfirmasi sebagai *K. pneumoniae* kemudian diuji sensitivitasnya terhadap antibiotik menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer. Antibiotik yang diuji meliputi gentamisin, ampicilin, dan enrofloksasin yang merupakan antibiotik yang umum digunakan dalam praktik klinik hewan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *K. pneumoniae* memiliki tingkat resistensi yang bervariasi, dengan resistensi tertinggi

terhadap enrofloksasin (70%), diikuti oleh ampicilin (60%), dan gentamisin (40%). Temuan ini menegaskan pentingnya penggunaan antibiotik yang bijak dan dapat menjadi acuan dalam pemilihan antibiotik yang lebih efektif dalam penanganan infeksi *K. pneumoniae* pada hewan kesayangan.

Kata kunci: *Klebsiella pneumoniae*, resistensi antibiotik, kucing.

PENDAHULUAN

Kucing merupakan karnivora kecil dari famili Felidae yang telah didomestikasi selama ribuan tahun dan dekat dengan manusia karena memiliki daya adaptasi yang cukup baik (Suwed & Budiana, 2006). Proses domestikasi ini dapat menyebabkan kucing mudah terserang penyakit. Infeksi pada saluran pernapasan merupakan infeksi yang sering terjadi pada kucing (Epstein et al., 2010) dan memiliki morbiditas dan mortalitas yang tinggi (Schulz et al., 2006). Kebanyakan kucing dengan infeksi saluran pernapasan bawah memiliki gejala pneumonia (Bart et al., 2000). Penyakit saluran pernapasan yang disebabkan oleh bakteri dapat terjadi akibat bakteri patogen atau proliferasi bakteri normal akibat sistem pertahanan yang lemah (Schulz et al., 2006).

Bakteri umum penyebab pneumonia pada kucing adalah *Pasteurella multocida*, *Escherichia coli*, *Streptococcus canis*, *Bordetella bronchiseptica*, dan *Klebsiella pneumoniae* (Henik & Yeager, 1994). *Klebsiella pneumoniae* juga merupakan spesies yang paling penting untuk infeksi nosokomial (Podschun & Ullmann, 1998). Adanya infeksi bakteri dapat ditanggulangi dengan pemberian antibakteri berupa antibiotik. Menurut Bogaard et al. (2001) berdasarkan pengamatan lapangan, antibiotik yang lazim digunakan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit pada hewan adalah antibiotik golongan penisilin, tetrasiklin, dan sulfonamid. Keberhasilan pengobatan ditentukan oleh ketepatan dosis, lama pemberian, dan pemilihan obat yang tepat.

Resistensi antibiotik terhadap *Klebsiella spp.* menjadi perhatian besar di seluruh dunia (Lynch et al., 2013). Hal ini dikarenakan resistensi antibiotik dapat meningkatkan risiko kegagalan penggunaan antibiotik tidak hanya pada manusia tetapi juga pada hewan peliharaan. Munculnya bakteri resisten antibiotik pada hewan peliharaan juga memiliki konsekuensi terhadap kesehatan manusia (Guardabassi, 2004; Lloyd, 2007). Kejadian resistensi bakteri terhadap antibiotik sangatlah penting untuk diperhatikan karena telah terbukti bahwa bakteri yang telah mengalami resistensi dapat menyebabkan penyakit yang serius pada hewan peliharaan dan dapat mempersulit pengobatan.

METODE PENELITIAN

Sampel

Sampel diambil dari 10 ekor kucing rawat inap yang memiliki keluhan pada saluran pernafasan di Denas Clinic and Petshop kota Payakumbuh provinsi Sumatera Barat. Sampel diambil dari sputum dan usap laring, dimasukkan ke dalam *buffer pepton water* (BPW) 0.1% kemudian disimpan pada suhu 4 °C.

Isolasi Sampel

Sampel sputum dan usap laring yang telah diambil kemudian dikultur dalam media Mac Conkey Agar (MCA) dengan mengambil sampel dengan ose dan dikultur pada media MCA kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Koloni bakteri genus *Klebsiella* berbentuk bulat, cembung, halus, berwarna merah muda dan mukoid. Koloni tunggal yang diduga sebagai bakteri genus *Klebsiella* kemudian disubkultur pada media agar miring Tryptic Soy Agar (TSA) sebagai media penyimpanan kultur murni dengan menginokulasikan satu

koloni bakteri dengan ose yang berasal dari media MCA dan di kultur di media TSA selanjutnya diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.

Identifikasi Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Isolat yang telah dikultur pada media TSA selanjutnya diidentifikasi menggunakan uji biokimia. Pengujian biokimia dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri yang diduga merupakan bakteri genus *Klebsiella* pada pemeriksaan secara makroskopis. Pengujian biokimia yang dilakukan adalah uji Triple Sugar Iron Agar (TSIA), uji IMVIC yang terdiri dari uji indol, uji Methyl Red-Voges Proskauer, uji Simmon's Citrate, dan dilakukan uji urease, motilitas, fermentasi glukosa, laktosa, sukrosa, maltose, dulsitol, serta manitol (Holt et al., 1994).

Uji Resistansi Antibiotik

Uji resistansi terhadap antibiotik mengikuti metode *Disk Diffusion Kirby-Bauer* menggunakan agar *Mueller-Hinton* berdasarkan *Clinical and Laboratory Standards Institute Guidelines* (CLSI, 2018). Antibiotik yang digunakan adalah ampicilin 10 µg, gentamisin 10 µg dan enrofloksasin 5 µg. Isolat bakteri *Klebsiella pneumoniae* ditumbuhkan pada media TSA dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam, kemudian diambil koloninya menggunakan ose dan dipindahkan ke tabung reaksi yang berisi 5 ml NaCl fisiologis. Campuran tersebut dihomogenkan menggunakan *vortex*, kemudian kekeruhannya disesuaikan dengan kekeruhan pada larutan standar 0.5 *McFarland*. Suspensi diambil sebanyak 0.5 ml kemudian dituangkan ke dalam cawan petri yang berisi media MHA selanjutnya diratakan menggunakan *cotton bud* yang telah disterilisasi. *Paper disk* yang mengandung antibiotik diletakkan pada permukaan media MHA kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 18 jam dan dilanjutkan dengan pengukuran diameter zona hambat antibiotik yang terbentuk. Pengujian resistansi terhadap antibiotik ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dalam waktu bersamaan. Zona hambat antibiotik yang terbentuk pada media MHA kemudian diukur dan disesuaikan dengan standar yang telah ditetapkan oleh CLSI. Standar yang telah ditetapkan antara lain *susceptible* (S), *intermediate* (I), *resistant* (R) (CLSI, 2018) pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil uji resistansi antibiotik dengan metode *Disk Diffusion Kirby-Bauer* dikorelasikan dengan pedoman pada CLSI 2018. Hasil uji resistansi *Klebsiella pneumoniae* terhadap 3 antibiotik menunjukkan tingkat resistansi yang tinggi. Resistansi paling tinggi adalah terhadap antibiotik Gentamisin (40%), kemudian Ampicilin (60%), dan Enrofloksasin (70%) (Tabel 2).

Pembahasan

Isolat *Klebsiella pneumoniae* yang diisolasi dari sputum dan usap laring kucing klinik di Kota Payakumbuh dalam penelitian ini menunjukkan tingkat resistansi yang cukup tinggi pada antibiotik ampicilin dan enrofloksasin yaitu diatas 60 % (Tabel 2). Hasil ini sejalan dengan penelitian Brisse & Duijkeren (2005) yang menyatakan bahwa isolat *Klebsiella pneumoniae* yang diisolasi dari anjing dan kucing telah resistan terhadap ampicilin, enrofloksasin, dan tetrasiklin. Marques et al. (2019) juga menyatakan bahwa isolat *Klebsiella pneumoniae* yang diisolasi dari kucing, anjing, dan manusia telah resistan terhadap ampicilin, tetrasiklin, dan enrofloksasin. Hal ini dapat terjadi karna tingginya tingkat pemakaian jenis antibiotik ini di klinik hewan.

Persentase resistansi bakteri terhadap antibiotik gentamisin dalam penelitian ini hanya 40% (Tabel 2). Hasil ini sejalan dengan penelitian Harada et al. (2016) yang menyebutkan bahwa

isolat *Klebsiella pneumoniae* yang diisolasi dari kucing dan anjing resistan terhadap gentamisin dengan persentase 31,1%. Hal ini disebabkan karena penggunaan antibiotik gentamisin yang lebih sering dijadikan sebagai pengobatan topikal, Webster et al. (1971) menyebutkan bahwa gentamisin merupakan antibiotik spektrum luas dan banyak digunakan secara topikal pada pengobatan penyakit bakterial di kucing.

Klebsiella pneumoniae berpotensi menyebarkan sifat resistansi pada bakteri lain (Ibrahim & Hameed, 2015). Bakteri resistan dapat menyebar ke manusia dan menyebabkan penyakit yang sulit diobati. Hal ini mengakibatkan penggunaan antibiotik sebagai terapi sering kali mengalami kegagalan dan membutuhkan penggunaan antibiotik berulang kali dengan berbagai golongan antibiotik, kondisi yang seperti ini memberikan dampak buruk di dunia kesehatan hewan maupun manusia (Venezia et al., 2017).

Isolat *Klebsiella pneumoniae* pada penelitian ini sudah resistan terhadap antibiotik atau biasa disebut dengan *Multi Drug Resistant* (MDR). MDR pada bakteri dapat terjadi akibat akumulasi beberapa gen yang masing-masing menyandi sifat resistan terhadap antibiotik dalam sel tunggal yang terjadi pada plasmid (Nikaido, 2009). Perpindahan gen yang mengekspresikan sifat multiresistan pada bakteri Gram negatif lebih sering terjadi (Alekhshun & Levy, 2007) melalui proses transduksi (bakteriofag), konjugasi (plasmid dan transposon), dan transformasi (mutasi DNA) (Levy & Marshall, 2004). Terapi yang tidak efektif akibat *Multi Drug Resistance* (MDR) juga berdampak pada tingkat keparahan penyakit, meningkatkan resiko kematian dan memperpanjang masa rawat inap (Deshpande & Joshi, 2011). Kejadian *Multi Drug Resistance* (MDR) meningkat dari tahun ketahun dan dapat meningkatkan mortalitas dan morbiditas (O'Neill, 2014). *Multi Drug Resistance* (MDR) pada *Klebsiella pneumoniae* telah banyak ditemukan antara lain di Tunis-Tunisia, Capetown-Afrika Selatan dan Shijiazhuang-Cina (Messaoudi et al., 2009; Fielding et al., 2012; Guo et al., 2016).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Klebsiella pneumoniae dapat diisolasi dan diidentifikasi dari usap laring dan sputum kucing klinik di kota Payakumbuh. Isolat *Klebsiella pneumoniae* yang diperoleh telah mengalami *Multi Drug Resistant*. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* telah resistan terhadap ampicilin, enrofloksasin, dan gentamisin.

Saran

Penelitian lebih lanjut dengan menggunakan jenis antibiotik yang lain terhadap isolat *Klebsiella pneumoniae* perlu dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim Denas Petshop & Clinic, rekan-rekan dosen Program studi Kedokteran Hewan Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang sudah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alekhshun, M. N., & Levy, S. B. (2007). Molecular Mechanisms of Antibacterial Multidrug Resistance. *Cell*, 128(6), 1037–1050. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2007.03.004>
- Bart, M., Guscetti, F., Zurbriggen, A., Pospischil, A., & Schiller, I. (2000). Feline Infectious Pneumonia: A Short Literature Review and a Retrospective Immunohistological Study on the Involvement of Chlamydia spp. and Distemper Virus. *The Veterinary Journal*, 159(3), 220–230. <https://doi.org/10.1053/tvjl.1999.0451>

- Bogaard, A. E. van den, London, N., Driessen, C., & Stobberingh, E. E. (2001). Antibiotic Resistance of Faecal *Escherichia coli* in Poultry, Poultry Farmers and Poultry Slaughterers. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 47(6), 763–771. <https://doi.org/10.1093/jac/47.6.763>
- Brisse, S., & Duijkeren, E. V. (2005). Identification and Antimicrobial Susceptibility of 100 *Klebsiella* Animal Clinical Isolates. *Veterinary Microbiology*, 105(3), 307–312. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2004.11.010>
- CLSI. (2018). *M100 Performance Standards for Antimicrobial*. Wayne: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Deshpande, J. D., & Joshi, M. (2011). Antimicrobial Resistance: The Global Public Health Challenge. *International Journal of Students' Research*, 1(2), 41–44. <https://doi.org/10.5549/IJSR.1.2.41-44>
- Epstein, S. E., Mellema, M. S., & Hopper, K. (2010). Airway Microbial Culture and Susceptibility Patterns in Dogs and Cats with Respiratory Disease of Varying Severity. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 20(6), 587–594. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2010.00587.x>
- Fielding, B. C., Mnabisa, A., Gouws, P. A., & Morris, T. (2012). Antimicrobial-resistant *Klebsiella* Species Isolated from Free-range Chicken Samples in an Informal Settlement. *Archives of Medical Science*, 8(1), 39–42. <https://doi.org/10.5114/aoms.2012.27278>
- Guardabassi, L. (2004). Pet Animals as Reservoirs of Antimicrobial-resistant Bacteria: Review. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 54(2), 321–332. <https://doi.org/10.1093/jac/dkh332>
- Guo, Y., Zhou, H., Qin, L., Pang, Z., Qin, T., Ren, H., ... Zhou, J. (2016). Frequency, Antimicrobial Resistance and Genetic Diversity of *Klebsiella pneumoniae* in Food Samples. *Plos One*, 11(4), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153561>
- Harada, K., Shimizu, T., Mukai, Y., Kuwajima, K., Sato, T., Usui, M., ... Kataoka, Y. (2016). Phenotypic and Molecular Characterization of Antimicrobial Resistance in *Klebsiella* spp. Isolates from Companion Animals in Japan: Clonal Dissemination of Multidrug-Resistant Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing *Klebsiella pneumoniae*. *Frontiers in Microbiology*, 7(1021), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01021>
- Henik, R. A., & Yeager, A. . (1994). Bronchopulmonary Diseases. In *The Cat - Diseases and Clinical Management*. New York: Churchill Livingstone.
- Holt, J. G., Krieg, N. R., Sneath, P. H. A., Staley, J. T., & Williams, S. T. (1994). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Baltimore: The Williams & Wilkins Co.
- Ibrahim, I. A. J., & Hameed, T. A. K. (2015). Isolation, Characterization and Antimicrobial Resistance Patterns of Lactose-Fermenter Enterobacteriaceae Isolates from Clinical and Environmental Samples. *Open Journal of Medical Microbiology*, 5(4), 169–176. <https://doi.org/10.4236/ojmm.2015.54021>
- Levy, S. B., & Marshall, B. (2004). Antibacterial Resistance Worldwide: Causes, Challenges and Responses. *Nature Medicine*, 10(S12), 122–129. <https://doi.org/10.1038/nm1145>
- Lloyd, D. H. (2007). Reservoirs of Antimicrobial Resistance in Pet Animals. *Clinical Infectious Diseases*, 45(2), 148–152. <https://doi.org/10.1086/519254>
- Lynch, J. P., Clark, N. M., & Zhanel, G. G. (2013). Evolution of Antimicrobial Resistance among Enterobacteriaceae (Focus on Extended Spectrum β -lactamases and Carbapenemases).

Expert Opinion on Pharmacotherapy, 14(2), 199–210.
<https://doi.org/10.1517/14656566.2013.763030>

Marques, C., Menezes, J., Belas, A., Aboim, C., Cavaco-Silva, P., Trigueiro, G., ... Pomba, C. (2019). *Klebsiella Pneumoniae* Causing Urinary Tract Infections in Companion Animals and Humans: Population Structure, Antimicrobial Resistance and Virulence Genes. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 74(3), 594–602. <https://doi.org/10.1093/jac/dky499>

Messaoudi, A., Gtari, M., Boudabous, A., & Wagenlehner, F. (2009). Identification and Susceptibility of *Klebsiella* and *Enterobacter* spp. Isolated from Meat Products. *African Journal of Microbiology Research*, 3(7), 362–369.

Nikaido, H. (2009). Multidrug Resistance in Bacteria. *Annual Review of Biochemistry*, 78(1), 119–146. <https://doi.org/10.1146/annurev.biochem.78.082907.145923>

O'Neill, J. (2014). *Antimicrobial Resistance: Tackling a Crisis for The Health and Wealth of Nations*. London: HM Government and Wellcome Trust.

Podschun, R., & Ullmann, U. (1998). *Klebsiella* spp. as Nosocomial Pathogens: Epidemiology, Taxonomy, Typing Methods, and Pathogenicity Factors. *Clinical Microbiology Reviews*, 11(4), 589–603. <https://doi.org/10.1128/CMR.11.4.589>

Schulz, B. S., Wolf, G., & Hartmann, K. (2006). Bacteriological and Antibiotic Sensitivity Test Results in 271 Cats with Respiratory Tract Infections. *Veterinary Record*, 158(8), 269–270. <https://doi.org/10.1136/vr.158.8.269>

Suwed, M. A., & Budiana. (2006). *Membiakan Kucing Ras*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Venezia, S. N., Kondratyeva, K., & Carattoli, A. (2017). *Klebsiella Pneumoniae*: a Major Worldwide Source and Shuttle for Antibiotic Resistance. *FEMS Microbiology Reviews*, 41(3), 252–275. <https://doi.org/10.1093/femsre/fux013>

Webster, J. C., Carroll, R., Benitez, J. T., & McGee, T. M. (1971). Ototoxicity of Topical Gentamicin in The Cat. *Journal of Infectious Diseases*, 124(1), 138–144. https://doi.org/10.1093/infdis/124.Supplement_1.S138

Tabel

Tabel 1. Standar diameter zona hambat (CLSI, 2018)

Jenis Antibiotik	Dosis (µg)	Diameter zona hambat (mm)		
		<i>Susceptible</i>	<i>Intermediate</i>	<i>Resistant</i>
Ampisilin (AMP)	10	≥17	14-16	≤13
Gentamisin (CN)	10	≥15	13-14	≤12
Enrofloksasin (EN)	5	≥23	14-22	≤13

Tabel 2. Hasil uji resistansi antibiotik pada bakteri *Klebsiella pneumoniae* (n=10)

Jenis Antibiotik (golongan antibiotik)	<i>Susceptible</i>	<i>Intermediate</i>	<i>Resistant</i>	Persentase resistan (%)
Gentamisin (aminoglikosida)	2	4	4	40
Ampisilin (β-laktam)	1	3	6	60
Enrofloksasin (quinolone)	2	1	7	70