

Profil Resistensi Bakteri yang Diisolasi dari Kotoran Ayam Petelur di Kabupaten Jember

(RESISTANCE PROFILE OF BACTERIA ISOLATED FROM LAYING HENS MANURE IN JEMBER REGENCY)

Enny Suswati^{1*}, Elly Nurus Sakinah¹, Jauhar Firdaus¹, Abu Khoiri²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Jl. Kalimantan Kampus Bumi Tegal Boto No. 37, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur, Indonesia, 68121;

²Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember, Jl. Kalimantan Kampus Bumi Tegal Boto No. 37, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur, Indonesia, 68121;

*Corresponding author email: ennysuswati.fk@unej.ac.id

Abstrak

Antibiotik menjadi lebih lazim sebagai polutan lingkungan, meningkatkan masalah kesehatan masyarakat. Antibiotik secara rutin digunakan sebagai promotor pertumbuhan dan agen terapeutik dalam pakan unggas. Karena antibiotik tidak sepenuhnya dimetabolisme dalam jaringan tubuh ayam, mereka disimpan dalam daging sebagai senyawa induk dan akhirnya dikeluarkan ke lingkungan melalui kotoran unggas. Pupuk organik berbahan dasar kotoran ayam biasanya didaur ulang ke dalam tanah untuk memperbaiki struktur dan kesuburan lahan pertanian. Kotoran ayam, sumber nutrisi penting untuk produktivitas tanaman, juga dapat membawa berbagai infeksi pada manusia yang dapat membahayakan manusia yang mengonsumsi makanan atau air yang terkontaminasi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jenis bakteri patogen dan sifat resistensinya terhadap antibiotik yang berasal dari kotoran ayam petelur. Sebuah convenience sampling dari lima tempat dilakukan. Sampel serasah dikumpulkan secara aseptis. Standar CLSI digunakan untuk mengisolasi *E. coli* dan *Proteus spp.* Metode difusi cakram digunakan untuk menentukan kerentanan antibiotik. *E. coli* dan *Proteus spp.* ditemukan pada 80% dan 60% dari sampel, masing-masing. Semua isolat *E. coli* dan *Proteus spp.* yang berasal dari kotoran ayam petelur resisten terhadap sulfamethoxazole, ciprofloxacin, cefixime, tetracycline, amoxiclav, ceftriaxone dan chloramphenicol. Namun, hanya 50% dan 33% yang resisten terhadap azitromisin. Semua *E. coli* dan *Proteus spp.* isolat, yang multidrug resisten. Tidak ada resistensi yang dilaporkan terhadap cefepime atau imipenem. Kontaminasi kotoran ayam dengan *E. coli* dan *Proteus spp.* mungkin merupakan sumber penularan resistensi antimikroba (RAM) yang kurang dihargai ke hewan, manusia, dan lingkungan. Hal ini menunjukkan pentingnya strategi One Health untuk pengawasan dan pengendalian RAM di Jember. Pemantauan bahaya RAM dan tren pada kotoran ayam dapat dilakukan dengan pengawasan berkelanjutan.

Kata kunci: Bahan antibacterial; bakteri patogen; kotoran ayam

Abstract

Antibiotics are becoming more prevalent as environmental pollutants, raising public health concerns. Antibiotics are routinely employed as growth promoters and therapeutic agents in poultry feeds. Because antibiotics are not completely metabolized in chicken body tissues, they are deposited in meat as parent compounds and eventually extruded into the environment via fowl droppings. Organic fertilizers based on chicken litter are typically recycled into the soil to improve the structure and fertility of agricultural land. Chicken litter, a vital source of nutrients for crop productivity, may also carry a variety of human infections that might endanger humans who consume contaminated food or water. The purpose of this study was to determine the types of pathogenic bacteria and their resistance to antibiotics derived from laying hen manure. A convenience sampling of five places was carried out. Litter samples were collected aseptically. CLSI standards were used to isolate *E. coli* and *Proteus spp.*

The disc diffusion method was used to determine antibiotic susceptibility. *E. coli* and *Proteus spp.* were found in 80% and 60% of the samples, respectively. All *E. coli* and *Proteus spp.* isolates derived from laying hen manure were resistant to sulfamethoxazole, ciprofloxacin, cefixime, tetracycline, amoxiclav, ceftriaxone and chloramphenicol. However, only 50% and 33% were resistant to azithromycin. All *E. coli* and *Proteus spp.* isolates, were multidrug resistant. There was no resistance reported to cefepime or imipenem. Contamination of chicken litter with multidrug resistant *E. coli* and *Proteus spp.* may be an underappreciated source of antimicrobial resistance (AMR) transmission to animals, people, and the environment. This demonstrates the importance of a One Health strategy to AMR surveillance and control in Jember. Monitoring AMR hazards and trends in chicken litter would be possible with ongoing surveillance.

Keywords: Antibacterial agent; pathogen bacteria; chicken litter

PENDAHULUAN

Unggas adalah salah satu sumber protein baik dari daging maupun telur, yang tumbuh paling cepat di dunia, memenuhi hampir seperempat dari semua protein hewani yang diproduksi selama tahun 2000. Perkembangan ini muncul dari seleksi turun-temurun, perbaikan pola makan dan manajemen kesehatan. Ini melibatkan penggunaan antibiotik sebagai agen terapeutik untuk mengobati penyakit bakteri dalam sistem pertanian intensif (Mund *et al.*, 2017). Kotoran unggas adalah campuran feses, pakan yang terbuang, bahan alas tidur dan bulu. Dia adalah pupuk tanah organik dan murah yang kaya yang meningkatkan kualitas dan produktivitas tanaman, karenanya menjelaskan penggunaannya secara luas sebagai pupuk kandang di seluruh dunia (Ngogang *et al.*, 2021). Kotoran ayam atau pupuk organik berbahan dasar kotoran ayam biasanya didaur ulang menjadi tanah untuk memperbaiki struktur dan kesuburan lahan pertanian. Sebagai sumber nutrisi penting untuk produksi tanaman, kotoran ayam juga mengandung berbagai patogen manusia yang dapat mengancam manusia yang mengkonsumsi makanan atau air yang terkontaminasi (Chen dan Jiang, 2014). Kotoran ayam juga merupakan sumber patogen manusia, seperti *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, dan *Listeria monocytogenes* (Runge *et al.*, 2007) yang berpotensi mencemari produk segar atau lingkungan dan sering dikaitkan dengan wabah bawaan makanan. Kotoran

hewan diakui sebagai reservoir yang kaya akan residu antibiotik, ARB dan gen resistensi antibiotik (ARG), dan penggunaan pupuk kandang sebagai pupuk dalam produksi tanaman menunjukkan rute potensial paparan lingkungan terhadap determinan antibiotik (Subirats *et al.*, 2020)

Antibiotik adalah pencemar lingkungan yang berkembang yang menyebabkan masalah kesehatan masyarakat. Antibiotik umumnya digunakan sebagai promotor pertumbuhan dan agen terapi dalam pakan unggas yang tidak sepenuhnya dimetabolisme dalam jaringan tubuh ayam, disimpan dalam daging sebagai senyawa induk, dan akhirnya dikeluarkan melalui kotoran unggas ke lingkungan. Antibiotik ini di dalam tanah menghasilkan penciptaan resistensi antibiotik pada bakteri melalui aktivasi gen resistensi antibiotik (ARG). Perkembangan ARG dan bakteri kebal antibiotik (ARB) menyebabkan kerugian fisik dan ekonomi yang sangat besar, karena bakteri ini tidak dapat diobati dengan antibiotik yang biasa digunakan (Muhammad *et al.*, 2020). Tantangan resistensi antimikroba (AMR) yang dihadapi Indonesia serupa dengan banyak negara berpenghasilan rendah dan menengah lainnya di kawasan sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis bakteri dan sifat resistensinya terhadap antibiotik yang disolasi dari kotoran ayam petelur di kabupaten Jember.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Fakultas kedokteran Universitas Jember dengan No Surat:1557/H25.1.11/KE/2021. Jenis penelitian ini yaitu deskriptif, dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada bulan Desember 2021. Bakteri disolasi dari feses ayam Broiler yang berasal dari PT X yang terletak di Desa Wirolegi.

Sampel Penelitian

Sampel feses sebanyak 5 berasal dari 5 titik lokasi penampungan kotoran di kandang ayam petelur. Sampel diambil menggunakan stik kayu steril dan dimasukkan ke dalam tabung steril yang disimpan di dalam plastik.

Pengamatan Mikrobiologi

Selanjutnya, sampel dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember untuk dilakukan pemeriksaan identifikasi bakteri dengan menanam pada media *Salmonella Chromogenic Agar* (SCA). Warna dari koloni yang tumbuh akan menentukan jenis bakteri yang teridentifikasi. Koloni berwarna merah magenta menunjukkan *Salmonella* sp, warna biru hijau menunjukkan *E. coli* dan warna koloni kekuningan menunjukkan *Proteus* sp. Konfirmasi dengan pewarnaan Gram berwarna merah, berbentuk batang. Uji resistensi bakteri terhadap antibiotik dilakukan dengan metode Kirby Bauer. Sebanyak 0,1 ml bakteri yang setara dengan larutan 0,5 Mc. Farland ditanam pada media Muller Hinton Agar (MHA) kemudian diletakkan disk tetrasiklin (30 µg), ampicilin (10 µg), sefiksim (10 µg), sulfametoksazol (30 µg), kloramfenikol (30 µg), dan azithromysin (30 µg), inkubasi pada suhu 37⁰ C selama 24 jam.

Pengukuran zona hambatan menggunakan jangka sorong. Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan *Clinical and Laboratory Standards Institut*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Identifikasi Kuman

Berdasarkan dari hasil pengamatan pertumbuhan bakteri pada media SCA 4 sampel (80%) ditemukan bakteri *Escherichia coli* dan 3 sampel (60%) ditemukan *proteus* sp. (tabel 1 dan gambar 1). Pertumbuhan koloni *E. coli* berwarna hijau kebiruan sedangkan koloni *Proteus* berwarna kuning

Penelitian ini telah menunjukkan keberadaan *E. coli* (80%) dari sampel feses ayam petelur. Kedua bakteri ini merupakan anggota enterobakter yang sering berada di saluran cerna. Hal ni sesuai dengan hasil penelitian di Subang Jawa Barat semua sampel dari lingkungan kandang (100%) ditemukan *E. coli* (Niasono *et al.*, 2019), 87,9% dari swab kloaka ayam petelur di Blitar Jawa Timur (Wibisono *et al.*, 2020) demikian juga di Australia yang menyatakan bahwa *E. coli* merupakan salah satu bakteri yang banyak ditemukan di kotoran ayam (Runge *et al.*, 2007), di Kamerun 80,8% (Ngogang *et al.*, 2021). Namun berbeda dengan hasil penelitian di Ubung Bali yang hanya menunjukkan 8,54% (Suardana *et al.*, 2014). Tingginya bakteri *E. coli* pada feses ayam yang menumpuk di bawah kandang dapat mencemari tempat minum dan makanan ayam, peternak dan menjadikan sanitasi kandang yang kurang baik (Eggy dan Suarjana, 2017). Prevalensi *Proteus spp.* sebesar 60%, sejalan dengan hasil isolasi dari daging ayam broiler yang dijual di pasar tradisional di Surabaya sebesar 76,32% (Yulistiani *et al.*, 2019), namun berbeda dengan prevalensi di Shandong Cina hanya 7,07% (Li *et al.*, 2022) Adanya perbedaan prevalensi ini dapat karena lokasi dan tektnik pemeriksaan yang berbeda (Olonitola *et al.*, 2015).

Indeks Resistensi

Berdasarkan tabel 3 dan 4 isolat *E. coli* dan *Proteus spp.* memiliki indeks reistensi multi antibiotik antara 0,875 – 1, dan semua bersifat *multi drug reistance* (MDR). Semua isolat *E. coli* dan *Proteus spp.* resisten terhadap sulfametoksazole,

ciprofloksasin, sefixim, tetrasiklin, amoxiclav, seftriakson dan klorampenikol. Hasil ini berbeda dengan penelitian di Bali yang menunjukkan resistensi *E. coli* terhadap oksitetrasiklin (30%), ampicilin (21,7%), dan doksisiklin (20%) (Besung *et al.*, 2019), oxytetracycline (83%) di Jawa Barat (Indrawati *et al.*, 2021). Namun hampir sama dengan penelitian di Subang Jawa Barat menunjukkan *E. coli* telah resistensi tetrasiklin sebesar 97,3%, dan terendah pada kloramfenikol sebesar 10,8% (Niasono *et al.*, 2019).

Indeks resistensi multi antibiotik (RMA) *E. coli* dan *Proteus* sangat tinggi yaitu 0,875 – 1, dengan pola SXT, CIP, C, CFM, TE, AMC, CRO dan AZM, SXT, CIP, C, CFM, TE, AMC, CRO. Indeks RMA ditentukan sebagai rasio antara jumlah antibiotik yang resisten terhadap suatu isolat dan jumlah total antibiotik yang telah terpapar organisme tersebut. RMA yang lebih besar dari 0,2, angka ini sama dengan hasil penelitian sebelumnya di Nigeria (Olopade *et al.*, 2022) yang menunjukkan bahwa sumber kontaminasi berisiko tinggi adalah lokasi di mana antibiotik biasa digunakan (Ayandele *et al.*, 2020).

Semua isolat *E. coli* dan *Proteus* spp (100%) bersifat *multi drug resistance* (MDR) karena telah resisten minimal 1 jenis antibiotik dari tiga golongan yang berbeda. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya di Jawa Barat (Indrawati *et al.*, 2021), 90% di Cianjur (Hardiati *et al.*, 2021), Punjab India sebesar 94% (Brower *et al.*, 2017), 100% di Bangladesh (Sarker *et al.*, 2019), Cina (Li *et al.*, 2022). Perbedaan hasil ini dapat terjadi karena adanya perbedaan geografis, jumlah sampel dan kebijakan penggunaan antibiotik di wilayah setempat (Agyare *et al.*, 2019)

Pembahasan

Antibiotik digunakan untuk mengobati penyakit unggas dan sebagai promotor pertumbuhan selama produksi. Bakteri resisten antimikroba (AMR) dapat ditularkan ke manusia melalui konsumsi makanan yang

terkontaminasi, atau melalui lingkungan yang terkontaminasi yaitu melalui air, tanah, udara dan melalui kontak dengan ternak. Pekerja peternakan dan rumah potong hewan, dokter hewan, mereka yang memiliki kontak dekat dengan hewan yang mengonsumsi antibiotik secara langsung berisiko terpapar bakteri resisten. Meskipun penggunaan antibiotik pada hewan dan unggas dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan manusia, tingkat dan dampak komparatif dari jalur penularan ini belum diteliti dengan baik (Alam *et al.*, 2019)

Kotoran hewan, yaitu kotoran unggas, mengandung protein, nitrogen, dan mineral lain yang tinggi termasuk fosfor, kalium, dan kalsium. Oleh karena itu dapat digunakan dalam pertanian sebagai pupuk organik (Pugazhendhi *et al.*, 2021). Dari tanah, beberapa antibiotik seperti chlortetracycline diserap ke tanaman pangan seperti sayuran (daun bawang dan kubis) dan jagung dalam tingkat yang meningkat dengan kontaminasi tanah.

Konsumsi makanan yang terkontaminasi antibiotik oleh manusia dapat meningkatkan resistensi antibiotik, yang menyebabkan keracunan makanan atau alergi. Kotoran ayam adalah kontributor terbesar organisme resisten antibiotik di tanah dibandingkan dengan kotoran sapi, kambing, babi, dan kelinci (Danilova *et al.*, 2018). Saat ini, kotoran dan kotoran ayam adalah pupuk kandang yang paling umum digunakan di seluruh dunia untuk perbaikan kesuburan tanah karena generasinya dalam jumlah yang banyak, sebagai akibat melonjaknya permintaan daging ayam dan telur sebagai sumber protein. Setelah aplikasi tanah dari serasah ayam yang mengandung antibiotik, beberapa antibiotik mudah larut melalui tanah ke air tanah dan sumber air yang berdekatan, sehingga mempengaruhi organisme non-target. Informasi terperinci dan komprehensif tentang kontaminan kotoran ayam sangat dibutuhkan dalam bentuk yang mudah diakses untuk menginformasikan praktik manajemen yang diperlukan untuk mengurangi efek

negatif pada kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan seperti yang kami coba lakukan dalam ulasan ini. (Kyakuwaire *et al.*, 2019)

Temuan ini menunjukkan bahwa tingginya tingkat pembuangan kotoran ayam di lingkungan cenderung mempercepat laju penyebaran gen resistensi antimikroba (Langata *et al.*, 2019). Oleh karena itu, mikroorganisme apa pun, resisten antibiotik atau tidak, yang diisolasi dari lingkungan kandang dan bangkai mungkin telah masuk melalui burung, udara, persediaan, dan benda yang dibawa ke kandang unggas (Kilonzo-Nthenge *et al.*, 2008). Populasi bakteri resisten terhadap beberapa antibiotika (*Multi-antibiotics resistant bacteria* /MARB) telah terdeteksi di tanah yang bercampur dengan kotoran unggas dan jaringan sayuran yang ditanam di tanah tersebut, dan MARB berkemampuan untuk mengkolonisasi jaringan sayuran dapat menjadi risiko potensial bagi kesehatan manusia (Muhammad *et al.*, 2020)

Resistensi bakteri dapat terjadi dengan dua cara yang mungkin, yaitu, secara langsung atau tidak langsung melalui mana antibiotik ini dapat membahayakan manusia dan lingkungan. (1) Antibiotik dan metabolitnya di dalam tanah, bahkan pada tingkat rendah, berpotensi terbioakumulasi dan menimbulkan potensi risiko terhadap kesehatan manusia dan biota lainnya di bumi. Potensi dampak berbahaya dari residu antibiotik pada lingkungan hidup telah mendapat perhatian khusus di seluruh dunia. Konsentrasi kecil antibiotik mempengaruhi aktivitas endokrin, metabolisme, dan perkembangan pada manusia. Kehadiran antibiotik di lingkungan dikaitkan dengan toksisitas kronis pada beberapa organisme dan peningkatan bakteri yang kebal antibiotik. (2) Prevalensi antibiotik di dalam tanah dapat menyebabkan resistensi antibiotik melalui stimulasi ARG pada bakteri yang ada di lingkungan tersebut. Bakteri dengan ARG ini, ketika diobati dengan antibiotik jenis ini, tidak akan terbunuh melalui

penggunaan dosis normalnya dan dapat menyebabkan masalah serius bagi kesehatan hewan dan manusia secara tidak langsung (Zhang *et al.*, 2017)

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bakteri *E. coli* dan *Proteus spp.* yang berasal dari kotoran ayam memiliki indeks RMA lebih dari 0,2 dan semua bersifat MDR. Limbah ayam petelur dapat berfungsi sebagai reservoir lingkungan dari beberapa bakteri resisten antibiotik dan pembuangan limbah sembarangan di lingkungan dapat mengekspos populasi manusia di sekitarnya terhadap risiko kesehatan dari patogen zoonosis yang resisten terhadap obat.

Saran

Dari Kesimpulan di atas diperlukan tindakan lebih lanjut dari pemerintah untuk mengawasi penggunaan antibiotic pada peternak di lapangan, di lain pihak para peternak juga perlu menyadari dan mematuhi pentingnya mematuhi peraturan yang ada. Terkait masalah limbah perlu adanya pusat pengelolaan limbah yang dapat membantu para peternak agar limbah kotoran ayam tidak menumpuk terlalu lama di area peternakan dan dapat diolah dan dimanfaatkan lebih lanjut misal sebagai pupuk kandang. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui metode yang tepat dalam menanggulangi bakteri resisten antibiotic yang terdapat pada kotoran ayam agar tidak menimbulkan masalah kesehatan pada manusia baik secara langsung maupun tidak langsung.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada pemilik peternakan ayam petelur, Fakultas Kedokteran dan LP2M Universitas Jember yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agyare C, Etsiapa BV, Ngofi ZC, Boateng

- OF. 2019. Antibiotic use in poultry production and its effects on bacterial resistance. *Antimicrob. Resistance - A Global Threat. Intech Open*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.79371>
- Alam MU, Rahman M, Abdullah AM, Islam MA, Asaduzzaman M, Sarker S, Rousham E, Unicomb L. 2019. Human exposure to antimicrobial resistance from poultry production: Assessing hygiene and waste-disposal practices in Bangladesh. *Int. J. Hyg. Environ. Health*. 222(8): 1068–1076.
- Ayandele AA, Oladipo EK, Oyebisi O, Kaka MO. 2020. Prevalence of multi-antibiotic resistant escherichia coli and klebsiella species obtained from a tertiary medical institution in Oyo State, Nigeria. *Qatar Med. J.* 2020(1): 1–6.
- Besung NK, Suarjana GK, Gelgel KTP. 2019. Resistensi antibiotik pada escherichia coli yang diisolasi dari ayam petelur. *Bul. Vet. Udayana*. 21: 28–32.
- Brower CH, Mandal S, Hayer S, Sran M, Zehra A, Patel SJ, Kaur R, Chatterjee L, Mishra S, Das BR, Singh P, Singh R, Gill JPS, Laxminarayan R. 2017. The prevalence of extended-spectrum beta-lactamase-producing multidrug-resistant Escherichia coli in poultry chickens and variation according to farming practices in Punjab, India. *Environ. Health Perspectives*. 125: 7.
- Chen Z, Jiang X. 2014. Microbiological safety of chicken litter or chicken litter-based organic fertilizers: a review. *Agric.(Switzerland)*. 4(1): 1–29.
- Danilova NV, Galitskaya PY, Selivanovskaya SY. 2018. Antibiotic resistance of microorganisms in agricultural soils in Russia. *IOP Conf. Series: Earth Environ. Sci.* 107: 1.
- Eggy HL, Suarjana IGK. 2017. Kualitas air peternakan ayam broiler ditinjau dari jumlah bakteri Coliform dan Escherichia coli. *Bul. Vet. Udayana*. 9(1): 81–86.
- Hardiati A, Safika, Wibawan IWT, Pasaribu FH. 2021. Phenotypic and genotypic study of antibiotics resistance profile in Escherichia coli Isolated from broilers in Cianjur, Indonesia. *Acta Vet. Indon.* 9(2): 97–104.
- Indrawati A, Khoirani K, Setyaningsih S, Affif U, Safika S, Ningrum SG. 2021. Detection of tetracycline resistance genes among Escherichia coli Isolated from layer and broiler breeders in West Java, Indonesia. *Trop. Anim. Sci. J.* 44(3): 267–272.
- Kilonzo-Nthenge A, Nahashon SN, Chen F, Adefope N. 2008. Prevalence and antimicrobial resistance of pathogenic bacteria in chicken and guinea fowl. *Poult. Sci.* 87(9): 1841–1848.
- Kyakuwaire M, Olupot G, Amoding A, Nkedi-Kizza P, Basamba TA. 2019. How safe is chicken litter for land application as an organic fertilizer? A review. *Int. J. Environ. Res. Pub. Health*. 16(19): 3521.
- Langata LM, Maingi JM, Musonye HA, Kiiru J, Nyamache AK. 2019. Antimicrobial resistance genes in Salmonella and Escherichia coli isolates from chicken droppings in Nairobi, Kenya. *BMC Res. Notes*. 12(1): 1–6.
- Li Z, Peng C, Zhang G, Shen Y, Zhang Y, Liu C, Liu M, Wang F. 2022. Prevalence and characteristics of multidrug-resistant Proteus mirabilis from broiler farms in Shandong Province, China. *Poult. Sci.* 101(4): 101710.
- Muhammad J, Khan S, Su JQ, Hesham AEL, Ditta A, Nawab J, Ali A. 2020. Antibiotics in poultry manure and their associated health issues: a systematic review. *J. Soils Sediments*. 20(1): 486–497.
- Mund MD, Khan UH, Tahir U, Mustafa BE, Fayyaz A. 2017. Antimicrobial drug residues in poultry products and implications on public health: A review. *Int. J. Food Prop.* 20(7): 1433–1446.
- Ngogang MP, Ernest T, Kariuki J, Mouiche MMM, Ngogang J, Wade A, van der Sande MAB. 2021. Microbial contamination of chicken litter manure and antimicrobial resistance threat in an urban area setting in Cameroon.

- Antibiotics*. 10(1): 1–12.
- Niasono AB, Latif H, Purnawarman T. 2019. Resistensi antibiotik terhadap bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dari peternakan ayam pedaging di Kabupaten Subang, Jawa Barat. *J. Vet.* 20(2): 187–195.
- Olonitola OS, Fahrenfeld N, Pruden A. 2015. Antibiotic resistance profiles among mesophilic aerobic bacteria in Nigerian chicken litter and associated antibiotic resistance genes. *Poult.Sci.* 94(5): 867–874.
- Olopade A, Bitrus AA, Momoh-Zekeri AH, Bamaiyi PH. 2022. Multi-drug resistant phenotypes of extended-spectrum β -lactamase (ESBL)-producing *E. coli* from layer chickens. *Iraqi J. Vet. Sci.* 36(4): 945–951.
- Pugazhendhi, A., Theivaraj, S. D., Boovaragamoorthy, G. M., Veeramani, V., Brindhadevi, K., Al-Dhabi, N. A., Arasu, M. V., dan Kaliannan, T. 2021. Impact on degradation of antibiotics from poultry litter using Autothermal Thermophilic Aerobic Digestion (ATAD). *Saudi J. Biol. Sci.* 28(1): 988–992.
- Runge GA, Blackall PJ, Casey KD. 2007. Chicken litter. Issues Associated With Sourcing and Use. A Report For The Rural Industries Research and Development Corporation. Pp. 07.
- Sarker MS, Mannan MS, Ali MY, Bayzid M, Ahad A, Bupasha ZB. 2019. Antibiotic resistance of *Escherichia coli* isolated from broilers sold at live bird markets in Chattogram, Bangladesh. *J. Adv. Vet. Anim. Res.* 6(3): 272–277.
- Suardana IW, Utama IH, Wibowo MH. 2014. Identifikasi *Escherichia coli* o157:h7 dari feses ayam dan uji profil hemolisisnya pada media agar darah. *Indon. J. Vet. Sci.* 8(1): 1–5.
- Subirats J, Murray R, Scott A, Lau CHF, Topp E. 2020. Composting of chicken litter from commercial broiler farms reduces the abundance of viable enteric bacteria, Firmicutes, and selected antibiotic resistance genes. *Sci. Total Environ.* 746: 141113.
- Wibisono FJ, Sumiarto B, Untari T, Effendi MH, Permatasari DA, Witaningrum AM. 2020. Short communication: The presence of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) producing *escherichia coli* on layer chicken farms in Blitar area, Indonesia. *Biodiversitas.* 21(6): 2667–2671.
- Yulistiani R, Praseptiangga D, Supyani S, Sudibya S. 2019. Comparison of antibiotic resistance pattern among Enteropathogenic bacteria isolated from broiler and backyard chicken meat. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 44(2): 228–240.
- Zhang YJ, Hu HW, Gou M, Wang JT, Chen D, He JZ. 2017. Temporal succession of soil antibiotic resistance genes following application of swine, cattle and poultry manures spiked with or without antibiotics. *Environ. Pollut.* 231: 1621–1632.

Tabel 1. Hasil isolasi, identifikasi bakteri hasil isolat kotoran ayam petelur

Sampel	Bakteri	
	<i>E. coli</i>	<i>Proteus spp.</i>
1	Positif	Negatif
2	Negatif	Positif
3	Positif	Positif
4	Positif	Positif
5	Postif	Negatif

Keterangan: sampel 3 dan 4 mengandung bakteri *E. coli* dan *Proteus spp.*, sedangkan sampel 1,2 dan 5 hanya mengandung salah satu diantara bakteri *E. coli* atau *Proteus spp.*

Tabel 2 Pola Kepekaan Antibiotik *Escherichia coli* dan *Proteus spp.*

ANTIBIOTIKA	<i>Escherichia coli</i>						<i>Proteus spp.</i>					
	S	%	I	%	R	%	S	%	I	%	R	%
AZM = Azithromycin	2	50%	0	0%	2	50%	2	50%	0	0%	1	33%
SXT = Sulfametoxazole	0	0%	0	0%	4	100%	0	0%	0	0%	3	100%
CIP = Ciprofloxacin	0	0%	0	0%	4	100%	0	0%	0	0%	3	100%
CFM = Cefixime	0	0%	0	0%	4	100%	0	0%	0	0%	3	100%
TE = Tetrasiklin	0	0%	0	0%	4	100%	0	0%	0	0%	3	100%
AMC = Amoxiclav	0	0%	0	0%	4	100%	0	0%	0	0%	3	100%
CRO = Ceftriaxon	0	0%	0	0%	4	100%	0	0%	0	0%	3	100%
C = Chloramphenicol	0	0%	0	0%	4	100%	0	0%	0	0%	3	100%

Keterangan: S (sensitive); I (Intermediet); R (resisten). Semua isolat *E. coli* dan *Proteus spp.* yang berasal dari kotoran ayam petelur resisten terhadap sulfametoksazole, ciprofloksasin, sefixim, tetrasiklin, amoxiclav, seftriakson dan klorampenikol. Namun hanya 50% dan 33% resisten terhadap azithromysin.

Tabel 3 Indeks Resistensi Muli Antibiotik *E. Coli* isolat feses ayam petelur

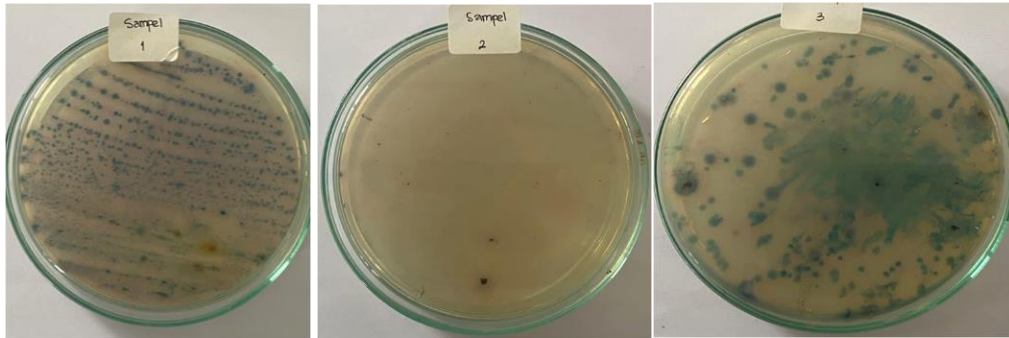
Kode	Pola Resistensi	AB	Indeks	MDR
E1	SXT, CIP, C, CFM, TE, AMC, CRO	7	0,875	MDR
E3	AZM, SXT, CIP, C, CFM, TE, AMC, CRO	8	1	MDR
E4	AZM, SXT, CIP, C, CFM, TE, AMC, CRO	8	1	MDR
E5	SXT, CIP, C, CFM, TE, AMC, CRO	7	0,875	MDR

Keterangan: E (*E. coli*) AZM (Azithromysin); SXT(Sulfametoxazole); CIP (Ciprofloxacin), C (Chloramphenicol); CFM (Cefixime); TE (Tetrasiklin); AMC (Amoxiclav); CRO (Ceftriaxon); AB (Antibiotik); MDR (*Multi Drug Resisten*).

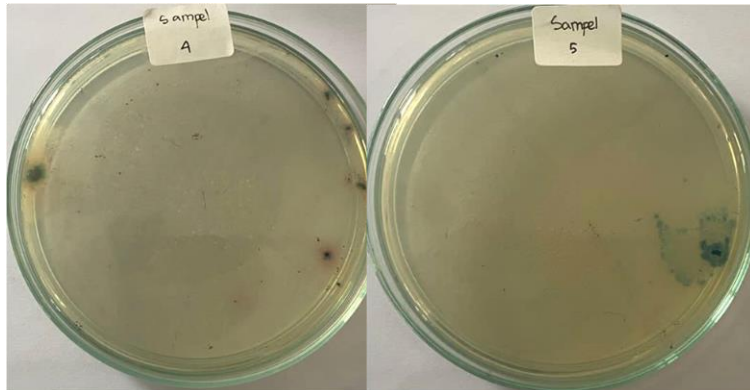
Tabel 4 Indeks Resistensi Muli Antibiotik *Proteus spp.* isolat feses ayam petelur

Kode	Pola Resistensi	AB	Indeks	MDR
P2	SXT, CIP, C, CFM, TE, AMC, CRO	7	0,875	MDR
P3	AZM, SXT, CIP, C, CFM, TE, AMC, CRO	8	1	MDR
P4	SXT, CIP, C, CFM, TE, AMC, CRO	7	0,875	MDR

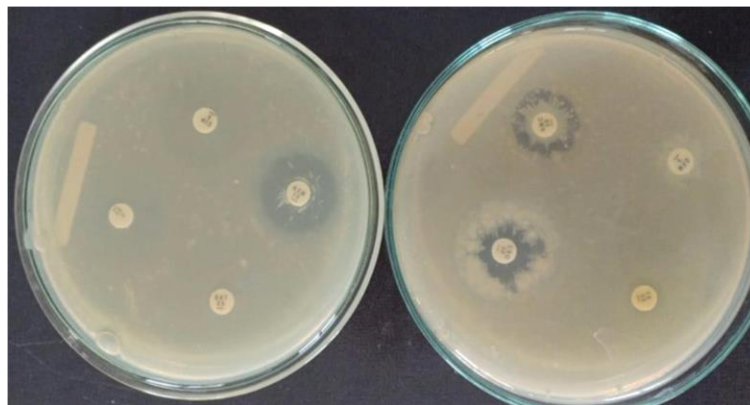
Keterangan: P (*Proteus spp.*); AZM (Azithromysin); SXT(Sulfametoxazole); CIP (Ciprofloxacin), C (Chloramphenicol); CFM (Cefixime); TE (Tetrasiklin); AMC (Amoxiclav); CRO (Ceftriaxon); AB (Antibiotik); MDR (*Multi Drug Resisten*).



Gambar 1 Hasil kultur kotoran ayam petelur pada media *Salmonella Chromogenic Agar*



Gambar 2. Hasil uji kepekaan *E.coli* terhadap antibiotik



Gambar 3. Hasil Uji Kepekaan *Proteus spp.* terhadap antibiotik