

## Kajian Artikel: Kajian Residu dan Deteksi Residu Antibiotik Norfloksasin dan Tilosin pada Ayam Broiler

Cahyo Wibisono<sup>1\*</sup>, Kanya Gabriella Sasri Pamudya<sup>2</sup>, Agustina Dwi Wijayanti<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> Program Studi Doktor Sains Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada  
email: [cahyo.wibisono@mail.ugm.ac.id](mailto:cahyo.wibisono@mail.ugm.ac.id)

<sup>2</sup> Program Studi Magister Sains Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada  
email: [kanya.sasri@mail.ugm.ac.id](mailto:kanya.sasri@mail.ugm.ac.id)

<sup>3</sup> Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada  
email: [tinabdy@ugm.ac.id](mailto:tinabdy@ugm.ac.id)

Received : 18 April 2024

Accepted : 23 April 2024

Published : 28 Mei 2024

### Abstract

*Antibiotics are frequently used medicine in the chicken farming industry, especially broiler chickens, to treat bacterial infections and secondary infections caused by bacteria. Bacteria is one of the microorganisms that cause digestive and respiratory tract diseases in broiler chickens. The use of antibiotics is increasing every year for treating bacterial infections. The combined antibacterial agents norfloxacin and tylosin, which have a synergistic action in the antibacterial spectra and are complementary in their mechanism of action, are frequently used to treat broiler chickens that are infected by both Gram-positive and Gram-negative bacteria. Norfloxacin is a fluoroquinolone antibiotic that has a broad spectrum, while tylosin is a macrolide antibiotic that also has a broad spectrum. combination of norfloxacin and tylosin in commercial poultry farming in Indonesia. This research aims to find out how many cases of residue and detection of norfloxacin and tylosin residues as well as knowing the levels of norfloxacin and tylosin residues in broiler chickens that exceed the Maximum Residue Limit (BMR) referring to SNI 2000. and also aims to increase awareness of broiler chicken breeders and consumers about the effects of norfloxacin and tylosin residues on broiler chicken products. Norfloxacin and tylosin residues in broiler chickens were found in several literatures, both in cases of residues and residue detection. From 2010 to 2023, several studies even found no cases of residues of the antibiotics norfloxacin and tylosin in broiler chickens.*

**Keywords:** residue, broiler chickens, norfloxacin, tylosin

### PENDAHULUAN

Produksi daging ayam merupakan salah satu kebutuhan utama dalam peternakan unggas di Indonesia, di mana suplai utamanya berasal dari ayam broiler. Berdasarkan data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Nasional, produksi ayam broiler ditahun 2023 hingga 2024 dengan total 3,97 juta ton. Peningkatan jumlah populasi ayam broiler ini diiringi dengan meningkatnya konsumsi daging ayam masyarakat dan juga peningkatan penggunaan antibiotik. Penggunaan antibiotik pada industri peternakan unggas merupakan penggunaan

antibiotik terbanyak pada hewan setelah penggunaan pada babi, sapi, kambing dan domba dengan estimasi penggunaan mencapai 11,3 juta kg pertahun (Glasgow dkk., 2019; Burow dkk., 2020). Antibiotik yang diberikan pada industri peternakan memiliki tujuan sebagai tambahan dalam pakan hewan untuk merangsang atau meningkatkan pertumbuhan berat badan ayam, meningkatkan produksi karkas ayam serta meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, namun penggunaan tersebut pada tahun 2017 melalui Peraturan Menteri Pertanian, Nomor: 14/PERMENTAN/PK.350/5/2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan (Wibisono, 2022;

Anonim, 2017). Peraturan Menteri Pertanian penggunaan antibiotik untuk imbuhan pakan hingga efisiensi pakan dilarang sehingga saat ini penggunaan antibiotik hanya untuk pengobatan penyakit bakterial yang sering menyerang ayam seperti *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, serta *Mycoplasma sp.* (Choirunnisa et al., 2019).

Permasalahan saat ini yang dihadapi pasca penggunaan antibiotik salah satunya penggunaan antibiotik tidak sesuai dan dapat mengakibatkan akumulasi residu antibiotik yang berpotensi menyebabkan resistensi terhadap antibiotik.. Saat ini golongan ada beberapa golongan antibiotik yang resisten terhadap penyakit bakterial pada ayam diantaranya golongan penisilin contohnya amoksisilin yang memiliki tingkat resistensi 50-100%, selain itu golongan seperti tetrasiklin, ampicillin, kotrimoksazol, hingga kloramfenikol juga memiliki tingkat resistensi yang tinggi (Burow *et al.*, 2020; Mensah *et al.*, 2022). Menurut Hakimah dkk. (2019) residu antibiotik merupakan salah satu cemaran antibiotik yang jumlahnya melebihi batas. Adanya sisa antibiotik dalam daging, terutama pada ayam, terkait dengan berbagai dampak kesehatan manusia seperti reaksi hipersensitivitas, gangguan pencernaan, kerusakan jaringan, gangguan neurologis, dan bahkan resistensi antibiotik atau *antimicrobial resistance* (Mahmoudi, *et al.*, 2014; Wibisono *et al.*, 2022).

Norfloksasin merupakan salah satu antibiotik golongan florkuinolon. Mekanisme kerjanya dan spektrum norfloxacin bekerja melalui penghambatan DNA girase pada bakteri untuk menghambat sintesis DNA dan RNA. Norfloksasin juga memiliki sifat bakteriosidal dengan spektrum aktivitas yang luas tetapi tidak seaktif fluoroquinolon baru lainnya karena obat ini merupakan golongan florkuinolon yang lama. Norfloksasin dan tilosin merupakan antibiotik salah satu spektrum luas yang belum banyak dipergunakan dalam peternakan ayam broiler guna mencegah atau mengatasi penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Penggunaan obat ini sangat sedikit pada manusia maupun hewan (Papich, 2016; Rivere dan Papich, 2018). Tilosin merupakan salah satu antibiotik golongan makrolida. Tilosin diperkirakan memiliki mekanisme kerja yang sama dengan

eritromisin (mengikat ribosom 50S dan menghambat sintesis protein) dan menunjukkan spektrum aktivitas yang serupa Tilosin merupakan golongan makrolida yang sering digunakan penanganan infeksi bakterial pada babi, anjing, maupun ayam (Papich, 2016). Menurut Gouvea et al. (2015) penggunaan norfloksasin hanya sekitar 9,7% untuk golongan florkuinolon yang sering digunakan untuk industri perunggasan berbeda dengan enrofloksasin yang sering digunakan sekitar 30%.

Informasi yang mendalam mengenai residu norfloksasin dan tilosin saat ini masih sedikit adapun dari banyaknya dampak negatif yang dapat terjadi akibat dari residu antibiotik norfloksasin dan tilosin pada ayam broiler, maka penulis melakukan kajian terhadap beberapa jurnal selama 13 tahun terakhir yang telah membicarakan tentang kasus residu dan deteksi residu norfloksasin dan tilosin pada ayam broiler. Adapun tujuan dari penulisan kajian ini untuk mengetahui banyaknya kasus cemaran residu norfloksasin dan tilosin pada ayam broiler serta meningkatkan kesadaran peternak dan konsumen akan bahaya dari residu antibiotik norfloksasin dan tilosin pada ayam broiler.

## MATERI DAN METODE

Studi ini dilakukan dengan menyusun dan meninjau artikel-artikel ilmiah yang relevan terkait kasus residu dan deteksi residu norfloksasin serta tilosin pada ayam broiler. Data yang digunakan adalah data sekunder yang terdiri dari jurnal yang telah dipublikasikan sebelumnya dan dilakukan *systematic review*. Pengumpulan data dilakukan melalui mesin pencari Google Scholar, Pubmed, Researchgate dan Scopus dengan menggunakan kata kunci seperti Norfloksasin, Tilosin, dan Residu. Rentang waktu pencarian adalah dari tahun 2000 hingga 2023. Proses pengumpulan data dimulai sejak tanggal 11 Februari 2024.

## HASIL

Pada umumnya, hasil penelitian yang telah diselidiki mengenai residu antibiotik diuji dengan menggunakan berbagai metode pengujian. Metode yang sering digunakan

adalah pengujian deteksi residu antibiotik dapat dilakukan dengan metode uji tapis (screening test) atau Bioassay yang merupakan salah satu pengujian yang menggunakan mikroorganisme sesuai dengan ketentuan standar SNI 7424. tahun 2008. Selain itu, untuk analisis yang lebih spesifik, sering digunakan instrumen khusus seperti *High Pressure Liquid Chromatography* (HPLC), *Thin Layer Chromatography* (TLC), dan *Gas Chromatography* (GC) merupakan pengujian pemisahan senyawa yang menggunakan 2 komponen yaitu fase gerak dan fase diam. Melalui metode-metode ini, dapat diidentifikasi jenis cemaran residu obat hewan, seperti antibiotik norfloksasin dan tilosin (Etikaningrum dan Iwantoro, 2017).

Penggunaan norfloksasin dan tilosin sebagai antibiotik dalam pengobatan hewan masih belum banyak dilakukan di Indonesia, sehingga belum banyak dilaporkan adanya residu tersebut di sini. Namun, diluar Indonesia, terdapat beberapa laporan yang menyatakan bahwa residu norfloksasin dan tilosin dapat ditemukan. Sehingga, penting untuk memahami potensi cemaran residu obat hewan, terutama dalam produk-produk hewan yang dijadikan konsumsi manusia.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, cemaran residu norfloksasin dan tilosin cenderung didominasi pada bagian daging dan hati ayam. Hati merupakan salah satu organ yang melakukan metabolisme obat khususnya antibiotik sehingga terdapat analit-analit yang masih tersisa di hati (Riviere dan Papich, 2018), sedangkan kulit merupakan salah satu organ ekskresi antibiotik sehingga proses ekskresi belum selesai akan menyisakan residu pada kulit. Hal ini menunjukkan perlunya pengawasan ketat terhadap penggunaan antibiotik dalam produksi hewan untuk mengevaluasi dampaknya terhadap kesehatan masyarakat. Dengan demikian, pemahaman mengenai distribusi dan dampak residu antibiotik pada produk-produk hewani menjadi sangat penting dalam konteks keamanan pangan dan kesehatan masyarakat secara umum.

Dari hasil yang tercantum dalam Tabel 1 dan 2, terlihat bahwa kadar antibiotik yang ditemukan dalam hati ayam umumnya lebih tinggi daripada organ tubuh lainnya, dengan tingkat sekitar 100%. Residu antibiotik

norfloksasin dan tilosin yang ditemukan pada berbagai jaringan organ ayam broiler. Menurut Das et al. (2020) dan Meena et al. (2020) kadar norfloksasin – tilosin dapat teramati pada jaringan kulit berlemak, paru-paru, hati, ginjal, dan otot ayam broiler setelah administrasi obat baik secara injeksi maupun per oral. Kadar norfloksasin dan tilosin dalam jaringan ayam broiler paling banyak ditemukan pada jaringan hati dan ginjal karena merupakan organ sekresi dan ekskresi dalam proses metabolisme obat dalam tubuh. Sedangkan kadar norfloksasin dan tilosin yang relatif rendah dapat ditemukan pada jaringan otot, kulit dan lien (EMA, 2008; Riviere dan Papich, 2018; Muzaki, 2022). Menurut Mohammadzadeh et al, (2022) prevalensi residu antibiotik pada ayam broiler paling tinggi ada pada jaringan hati, ginjal, dan otot. Hasil penelitian tentang norfloksasin dan tilosin dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1.** Hasil penelitian tentang deteksi tilosin

No	Jenis Sampel	Residu yang terdeteksi (%)	Sumber
1	Hati	100%	Das et al. (2020)
2	Ginjal	83%	Das et al. (2020)
3	Otot	16%	Das et al. (2020)
4	Kulit	33%	Das et al. (2020)
5	Lien	16%	Das et al. (2020)

**Tabel 2.** Hasil penelitian tentang deteksi residu norfloksasin

No	Jenis Sampel	Residu yang terdeteksi (%)	Sumber
1	Hati	100%	Meena et al. (2020)
2	Ginjal	83%	Meena et al. (2020)
3	Otot	16%	Meena et al. (2020)
4	Kulit	33%	Meena et al. (2020)
5	Lien	16%	Meena et al. (2020)

## PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 ada Faktor-faktor yang memengaruhi konsentrasi residu norfloksasin dan tilosin merupakan subjek penelitian yang mendalam dalam upaya menjaga keamanan pangan serta kesehatan

konsumen. Kedua zat tersebut merupakan antibiotik yang umum digunakan dalam industri peternakan untuk mengobati berbagai penyakit pada hewan (Etikaningrum dan Iwantoro, 2017). Antibiotik diberikan untuk mengobati penyakit bakterial pada ayam broiler seperti *E. coli*, *Salmonella sp.*, *Mycoplasma sp.*, dan *Staphylococcus sp.* (Acosta et al. 2018). Tumanduk et al. (2023) menjelaskan bahwa ketidakcocokan dalam penggunaan antibiotika dan kurangnya perhatian terhadap periode penghentian obat dapat mengakibatkan residu obat pada produk-produk ternak. Salah satu faktor yang berperan dalam menentukan konsentrasi residu adalah dosis obat yang diberikan kepada hewan. Konsentrasi residu yang berbeda memberikan pengaruh terhadap daging saat dikonsumsi (Mursalina, 2014; Muzaki, 2022). Dosis yang tepat dan sesuai dengan petunjuk penggunaan sangat penting untuk menghindari penumpukan residu yang berlebihan dalam jaringan tubuh hewan.

Selain dosis obat, faktor waktu pencabutan obat sebelum hewan dipanen juga memiliki pengaruh signifikan terhadap konsentrasi residu. Saat yang optimal untuk menghentikan penggunaan antibiotik adalah seminggu sebelum masa panen dimulai dengan memperhatikan *Withdrawl Time* atau waktu henti obat (Bacanli & Başaran, 2019). Waktu yang tepat untuk menghentikan penggunaan obat harus dipertimbangkan agar zat obat memiliki cukup waktu untuk terurai dan terserap sepenuhnya oleh tubuh hewan sebelum dipanen. Kesalahan dalam menentukan waktu pencabutan obat dapat mengakibatkan peningkatan konsentrasi residu dalam produk hewan yang dapat membahayakan kesehatan konsumen (Tumanduk et al. 2023).

Selain faktor internal seperti dosis dan waktu penggunaan obat, faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi konsentrasi residu norfloksasin dan tilosin dalam produk hewan. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi pembentukan residu misalnya air sisa dari kandang ayam tercemar antibiotik maupun tanah yang tercemar antibiotik sehingga dapat berpengaruh terhadap kejadian residu antibiotik (Acosta et al. 2018). Peternakan unggas sering kali mengalami tantangan akibat infeksi penyakit yang disebabkan oleh

berbagai faktor seperti virus, bakteri, parasit, jamur, kondisi lingkungan, serta kekurangan nutrisi (Wibisono, 2022). Kualitas pakan yang diberikan kepada hewan serta kondisi lingkungan tempat hewan tersebut dipelihara dapat memengaruhi metabolisme dan penyerapan obat dalam tubuh hewan. Kondisi lingkungan yang buruk atau pakan yang terkontaminasi dapat meningkatkan konsentrasi residu dalam tubuh hewan.

Penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi konsentrasi residu norfloksasin dan tilosin sangat penting untuk memahami dinamika penyebaran residu dalam rantai pangan. Studi yang dilakukan oleh (Agustin & Kholik, 2018) mengenai ancaman resistensi antibiotik yang berkembang pada bakteri *Escherichia coli* menunjukkan bahwa fenomena ini dapat terjadi tidak hanya pada hewan, tetapi secara tidak langsung juga terjadi pada manusia. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor tersebut, dapat dirancang strategi manajemen yang efektif untuk mengontrol dan memantau tingkat residu dalam produk hewan. Hal ini sangat penting dalam menjaga keamanan pangan yang Aman, Sehat, Utuh dan Halal (ASUH), serta kesehatan masyarakat yang mengkonsumsi produk hewani (Muzaki, 2022).

Sehingga, penelitian faktor yang mempengaruhi konsentrasi residu norfloksasin dan tilosin memiliki implikasi besar dalam upaya meningkatkan keamanan pangan dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Diperlukan kerja sama antara ilmuwan, peternak, dan regulator untuk mengembangkan strategi yang efektif dalam mengelola penggunaan antibiotik dalam peternakan serta memastikan bahwa produk hewan yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi.

Pentingnya memahami dampak dari residu antibiotik norfloksasin dan tilosin pada ayam broiler terhadap kesehatan manusia telah menjadi pusat perhatian dalam rangka menjaga kesejahteraan masyarakat yang mengonsumsi produk-produk ternak tersebut. Tumanduk et al. (2023) menekankan bahwa ancaman yang muncul akibat adanya residu antibiotika dalam bahan pangan asal hewan mencakup meningkatnya resistensi beberapa mikroba patogen komensal maupun mikroba

patogen oportunistis, meningkatnya kasus reaksi hipersensitifitas dari tingkat ringan hingga parah, serta risiko intoksikasi. Selain itu, dampak lain dari residu antibiotika termasuk reaksi alergi, pengaruh terhadap keseimbangan mikroba usus, dan masalah imunologis dan patologis. Sejalan dengan hal tersebut (Dutta et al., 2019; Mensah et al. 2022) menjelaskan bahwa keberadaan residu ini dapat menyebabkan beragam gangguan kesehatan pada manusia, termasuk gangguan imunopatologis, alergi, kerusakan hati, gangguan reproduksi, gangguan ginjal, toksisitas pada sumsum tulang belakang, potensi karsinogenik, dan kemampuan residu tersebut untuk menyebabkan resistensi pada manusia. Hal ini mendorong penelitian intensif untuk mengidentifikasi potensi risiko kesehatan yang terkait dengan residu antibiotik dalam daging ayam, serta untuk mengembangkan strategi pengelolaan yang efektif guna meminimalkan dampak negatifnya. Dalam konteks ini, upaya pencegahan dini dan pengawasan ketat terhadap penggunaan antibiotik dalam peternakan ayam menjadi sangat penting guna melindungi kesehatan konsumen dan memastikan bahwa produk-produk ternak yang beredar di pasaran aman untuk dikonsumsi.

Penggunaan antibiotik dalam peternakan ayam broiler menjadi perhatian utama karena meningkatkan risiko terjadinya kasus resistensi mikroba terhadap antibiotik pada manusia. Kesadaran dan perhatian dari para pembudidaya sangat diperlukan untuk mengurangi penggunaan antibiotik di tambak guna mencegah peningkatan resistensi bakteri dan potensi residu yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Aziza & Chaidir, 2024). Fenomena ini menimbulkan kekhawatiran akan menurunnya efektivitas pengobatan penyakit infeksi pada manusia, mengingat antibiotik yang sama digunakan baik dalam pengobatan manusia maupun dalam peternakan hewan. Selain itu, residu antibiotik yang terdapat dalam daging ayam broiler juga dapat membawa dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Misalnya, konsumsi daging ayam yang mengandung residu antibiotik dapat menyebabkan reaksi alergi pada individu yang rentan atau mengakibatkan gangguan kesehatan lainnya, seperti gangguan

pencernaan atau masalah kulit (Etikaningrum dan Iwantoro, 2017). Penelitian Ningtyas et al. (2023) menjelaskan penting bagi peternak untuk menggunakan antibiotik dengan tepat dan bijaksana pada unggas mereka, sehingga unggas yang akan dijual dapat terjamin bebas dari residu antibiotik yang berpotensi berdampak pada kesehatan manusia dan perlu memperhatikan metode penggunaan, cara pemberian, dan dosis antibiotik dalam sektor peternakan unggas. Oleh karena itu, pengendalian penggunaan antibiotik dalam peternakan ayam broiler dan pemantauan residu antibiotik dalam produk-produk ternak menjadi sangat penting untuk menjaga kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

Implikasi lingkungan dari residu antibiotik pada ayam broiler menjadi perhatian utama karena potensi kontaminasi terhadap lingkungan air dan tanah, serta dampaknya terhadap organisme non-target dalam ekosistem. Penelitian Aniza et al. (2019) menemukan adanya residu antibiotik yang melebihi batas maksimal pada daging ayam broiler, khususnya residu tetrasiklin. Penggunaan antibiotik dalam peternakan dapat menyebabkan residu yang tersebar dalam lingkungan, baik melalui limbah pertanian maupun lewat sisa-sisa pakan hewan. Hal ini dapat mengarah pada peningkatan resistensi antibiotik di lingkungan, yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia dan hewan, serta mengganggu keseimbangan ekosistem secara keseluruhan (Burow et al. 2020).

Pemahaman tentang implikasi kesehatan dan lingkungan dari residu antibiotik norfloksasin dan tilosin pada ayam broiler sangat penting dalam merancang kebijakan yang efektif untuk mengontrol penggunaan antibiotik dalam peternakan hewan (Dutta et al. 2019). Dengan mempertimbangkan risiko kontaminasi lingkungan dan peningkatan resistensi antibiotik, langkah-langkah perlu diambil untuk mengurangi penggunaan antibiotik yang berlebihan, mendorong praktik-praktik peternakan yang berkelanjutan, dan memperkuat sistem pengawasan dan pemantauan terhadap residu antibiotik dalam produk-produk ternak (Wibisono, 2022).

Oleh karena itu, penelitian terus dilakukan untuk mengidentifikasi sumber-

sumber pencemaran antibiotik, memahami jalur penyebarannya dalam lingkungan, dan mengevaluasi dampaknya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Selain itu, diperlukan kerja sama antara pemerintah, industri peternakan, dan masyarakat untuk mengimplementasikan kebijakan yang berkelanjutan dalam penggunaan antibiotik, serta mempromosikan praktik-praktik pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Etikaningrum dan Iwantoro, 2017).

Dengan kesadaran akan dampak negatif yang ditimbulkan oleh residu antibiotik pada ayam broiler, masyarakat dan pemangku kepentingan dapat bekerja sama untuk menciptakan solusi yang efektif dalam mengatasi masalah ini. Langkah-langkah pencegahan dan mitigasi yang tepat dapat membantu melindungi lingkungan, menjaga kesehatan manusia, serta memastikan keberlanjutan produksi peternakan hewan dalam jangka panjang.

## KESIMPULAN

Dalam kajian pustaka ini, telah diperoleh pemahaman yang mendalam mengenai residu antibiotik norfloksasin dan tilosin pada ayam broiler serta metode deteksinya. Kasus residu antibiotik pada ayam broiler ayam broiler karena beberapa peternak ayam broiler belum paham menggunakan dosis yang tepat sehingga terjadi residu antibiotik. Perlunya penelitian lanjutan untuk memahami secara menyeluruh tentang dinamika residu antibiotik pada ayam broiler. Penelitian lebih lanjut dapat mencakup studi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi konsentrasi residu, serta pengembangan metode deteksi yang lebih efektif dan sensitive dan juga dalam rangka menjaga kesehatan publik dan keberlanjutan lingkungan, penting bagi industri peternakan ayam broiler untuk memperhatikan secara serius masalah residu antibiotik ini. Langkah-langkah preventif dan regulasi yang ketat perlu diterapkan untuk mengurangi risiko residu antibiotik dalam produk hewani, termasuk ayam broiler.

## REFERENSI

- Acosta AC, Oliveira PRF, Albuquerque L, Silva IF, Medeiros ES, Costa MM, Pinheiro Junior JW, Mota RA. 2018. Frequency of *Staphylococcus aureus* virulence genes in milk of cows and goats with mastitis. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 38(11): 2029–2036.
- Agustin, ALD.,Kholik. 2018. Antimicrobial Resistance of Bacterial Strains Isolated from Layer Chicken on Poultry Village in North Lombok, West Nusa Tenggara, Indonesia. *Proc of the 20thFava Congress*. 528-530.
- Aniza, S. N., Andini, A., & Lestari, I. 2019. Analisis Residu Antibiotik Tetrasiklin pada Daging Ayam Broiler dan Daging Sapi. *Jurnal SainHealth*. 3(2). 22–32.
- Anonim. 2017. Peraturan Menteri Pertanian No. 14 Tahun 2017 tentang Klasifikasi Obat Hewan. Kementerian Pertanian.
- Aziza, R. N., & Chaidir, R. R. A. 2024. Isolasi Bakteri *Vibrio* Sp. Resisten Antibiotik Pada Sampel Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dari Pasar Seketeng. *BIOMARAS: Journal of Life Science and Technology*, 2(1), 26-35.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2023.<https://www.bps.go.id/indicator/24/488/1/produksi-daging-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>. Diakses pada 11 Februari 2024 Pukul 18.31 WIB.
- Bacanli, M., & Başaran, N. 2019. Importance of antibiotic residues in animal food. *Food and Chemical Toxicology*. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.01.033>
- Burow, Elke., Grobbel, Mirjam., Tenhagen, Bernd-Alois., Simoneit, Celine., Szabo, Istvan., Wendt, Daniela., Kurbis, Corinna., Ladwig-Wiegard, Mechthild., Banneke, Stefanie., Kasbohre, Annemarie. 2020. Antibiotic Resistance in *Escherichia coli* from Broiler Chickens After Amoxicillin Treatment in an Experimental Environment. *Microbial Drug Resistance Volume* 26, Nomor 9, Halaman 1098-1107.
- Choirunnisa, Sheila, Wuryanto, M. Arie, Kusariana, Nissa, Saraswati, Lintang

- Dian. 2019. Survei Kandungan Residu Oksitetrasiklin pada Hati Ayam yang Dijual di Pasar Tradisional Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. Volume 7, Nomor 4, hlm 447-453.
- Das, D., Islam Shafiqul Md., Md. Mahmudul Hasan Sikder<sup>1</sup>, Firoj Alam<sup>3</sup>, Mst. Shumiya Khatun<sup>1</sup>, Md. Ashraf Zaman Faruk. 2020. Presence of antibiotic residue and residual effect of tylosin tartrate in broiler. *International Journal of Natural and Social Sciences*, 2020, 7(2): 29-35
- Dutta, T. K., Yadav, S. K., & Chatterjee, A. 2019. Antibiotics as feed additives for livestock: Human health concerns. *Indian J. Anim. Health*, 58(2), 121-136.
- Etikaningrum dan Iwantoro S. 2017. Kajian Residu Antibiotika pada Produk Ternak Unggas di Indonesia. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. Volume 5 (1), hlm 29-33.
- Glasgow, Lindonne., Forde, Martin., Brow, Darren., Catherine, Mahoney., Fletcher Stephanie., Rodrigo, Shelly. 2019. Antibiotic Use in Poultry Production in Grenada. *Hindawi Veterinary Medicine International*. Volume 2019.
- Gouvea R., Santos FF., Aquino M.H.C., Pereira V.L. 2015. Florquionolones in Industrial Poultry Production Bacterial Resistance and Food Residues: a Review. *Brazilian Journal Poultry Sciences*. 17(1). 1-10.
- Hakimah, Nisa., Donny, R. Gagak Satria., Pawestri, Wari., Indarjulianto, Soedarmanto. 2019. Validasi Metode Analisis Tetrasiklin pada Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) menggunakan Alat Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). *Jurnal Sains Veteriner*. Halaman 213-218.
- Mahmoudi, R., P. Gasarbeygi, R. Norian, dan K. Farhoodi. 2014. "Chloramphenicol, Sulfonamide, and Tetracycline Residues in Cultured Rainbow Trout Meat (*Oncorhynchus mykiss*)", *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, Vol. 17, No. 2, Hal: 147-152.
- Meena, N., S., Y., P. Sahni, Shrman, K. Ankit Kumar S., Akshay K. 2020. Detection of Norfloxacin in Muscle, Liver and Kidney of Broiler Chicken. *Indian Journal of Animal Research*, Volume 54 (6). 739-743
- Mensah, Gloria Ivy., Adjei, Vida Yirenyiwaa., Vicar, Ezekiel, Kofi., Atsu, Prince Sedinam., David Livingstone Blavo, Johnson, Addo, Sherry Ama Mawuko Kennedy Kwasi. 2022. Safety of Retailed Poultry: Analysis of Antibiotic Resistance in *Escherichia coli* From Raw Chicken and Poultry Fecal Matter from Selected Farms and Retail Outlets in Accra, Ghana. *Microbiology Insights*. Volume 15, 1-5.
- Mursalina, A. 2014. *Analisis Kualitas Siomay Ikan Dengan Konsentrasi Residu*.
- Muzaki, A. Y. 2022. Deteksi Kadar Linkomisin dalam Jaringan Hati, Ginjal dan Otot Dada Ayam Broiler Pasca Administrasi Antibiotik Kombinasi Spektinomisin dan Linkomisin Per Oral Via Air Minum. [Tesis]. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada.
- Papich M.G. 2016. *Handbooks of Veterinary Drugs Fifth Edition*. USA: Willey Blackwell.712-713.
- Riveire J.E., Papich M.G. 2018. *Veterinary Pharmacology and Theurapeutics Tenth Edition*. USA: Willey Blackwell. 698-702.
- Tumanduk, R., Massi, M. N., Agus, R., & Hamid, F. 2023. Analisis Residu Amoksisilin Pada Hepar dan Ventrikulus Ayam Petelur di Pasar Tradisional Makassar. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 14(2), 20-28.
- Wibisono, C. 2022. Deteksi Kadar Linkomisin pada Plasma Ayam setelah Pemberian Formulasi Kombinasi Antibiotik Linkomisin dan Spektinomisin melalui Air Minum. [Tesis]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Gadjah Mada. 6-9.