

## Detection and Antibiotic Resistance of *Salmonella* spp. in Peranakan Etawa Goats

Anwar Rosyidi<sup>1\*</sup>, Muhamad Ali<sup>1</sup>, Made Sriasih<sup>1</sup>, Sulaiman N. Depamede<sup>1</sup>, Wayan Wariata<sup>1</sup>, Muhammad Deni Yusuf<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Jl. Majapahit 62 Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

### Article History

Received : March 17<sup>th</sup>, 2026

Revised : April 08<sup>th</sup>, 2026

Accepted : April 22<sup>th</sup>, 2026

\*Corresponding Author:

**Anwar Rosyidi**, Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Jl. Majapahit 62 Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;  
Email:  
[anwarrosyidi360@gmail.com](mailto:anwarrosyidi360@gmail.com)

**Abstract:** Diseases in goats reduce productivity and may cause reproductive disorders and zoonotic risks. Salmonellosis, caused by *Salmonella* spp., is an important livestock disease that can infect ruminants and poultry and contaminate animal products, affecting animal and human health. The purpose of this study was to determine the presence and the prevalence of *Salmonella* in Peranakan Etawa (PE) goats and to evaluate the antibiotic resistance profile of the isolates. Fecal samples were collected from 20 Peranakan Etawa goats and examined for the presence of *Salmonella*. Data on *Salmonella* cases and inhibition zone diameters (mm) obtained from antibiotic susceptibility testing were analyzed descriptively. The goats were managed under a semi-intensive system. They were fed odot grass supplemented with concentrate and silage additives, provided with well water as a drinking source, with feed troughs cleaned once daily and manure removed weekly. No anthelmintic treatment had been administered during the previous eight months. The results indicated that *Salmonella* infection was detected in 5% of the PE goats. The isolates showed the highest sensitivity to ciprofloxacin (25 mm inhibition zone), followed by chloramphenicol (8 mm) and tetracycline (7.33 mm), while resistance was observed against ampicillin.

**Keywords:** Antibiotic resistance; Goats; Peranakan Etawa; *Salmonella*.

### Pendahuluan

Beternak kambing pada sistem peternakan rakyat masih menghadapi berbagai kendala yang berdampak langsung terhadap produktivitas ternak. Kualitas pakan yang rendah, keterbatasan layanan kesehatan, serta manajemen pemeliharaan yang belum optimal menjadi permasalahan utama yang sering dijumpai pada peternak skala kecil. Kondisi tersebut tidak hanya meningkatkan risiko terjadinya penyakit, tetapi juga berkontribusi terhadap rendahnya performa reproduksi dan pertumbuhan kambing (Setoboli *et al.*, 2025; Mwambene, 2023). Selain itu, kelangkaan pakan akibat perubahan iklim dan kondisi lingkungan yang ekstrem turut memperparah keterbatasan produksi ternak. Lemahnya penerapan program pemuliaan serta keterbatasan akses pasar juga menjadi faktor penghambat dalam pengembangan usaha

peternakan kambing rakyat secara berkelanjutan (Nguyen *et al.*, 2024).

Penyakit berpengaruh dalam penurunan produktivitas dan kesehatan kambing pada peternakan rakyat. Infeksi *Brucella melitensis* diketahui dapat menimbulkan gangguan reproduksi seperti abortus dan infertilitas, serta berpotensi menimbulkan risiko zoonosis bagi kesehatan manusia (Nirwana *et al.*, 2021). Selain itu, kejadian mastitis yang disebabkan oleh patogen seperti bakteri *E. coli* dan *Staphylococcus* spp. terbukti menurunkan produksi susu secara signifikan pada kambing perah (Tibebu *et al.*, 2025). Infestasi parasit internal maupun eksternal juga dilaporkan menyebabkan anemia, malnutrisi, serta penurunan laju pertumbuhan, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap kualitas dan kuantitas produksi ternak kambing (Nanditya *et al.*, 2023). Penerapan manajemen kesehatan

hewan dengan benar serta upaya pencegahan penyakit secara terintegrasi menjadi langkah penting dalam meningkatkan performa dan produktivitas kambing pada sistem peternakan rakyat.

Salmonellosis penyebabnya adalah *Salmonella* spp., bersifat zoonotik dan menjadi salah satu masalah penting dalam produksi ternak karena dapat menginfeksi hewan ruminansia dan unggas serta berkontribusi pada kontaminasi produk hewani yang berdampak pada kesehatan hewan dan manusia; sebuah studi di peternakan sapi di Inner Mongolia, China, melaporkan prevalensi tinggi *Salmonella enterica* dalam sampel rektan dan susu dengan temuan adanya strain yang menunjukkan resistensi antimikroba yang kompleks, yang menghambat upaya pengendalian penyakit (Xie *et al.*, 2025). Selain itu, profil isolasi dan resistensi antimikroba *Salmonella* yang diambil dari hubungan manusia-hewan di Amhara, Ethiopia menunjukkan tingkat resistensi yang tinggi terhadap beberapa antibiotik umum pada isolat dari hewan dan manusia, menyoroti perlunya praktik sanitasi dan biosekuriti yang ditingkatkan di fasilitas produksi ternak (Mengistu *et al.*, 2025). Secara keseluruhan, temuan-temuan ini menegaskan bahwa salmonellosis pada ternak tidak hanya memengaruhi kesehatan hewan tetapi juga menjadi ancaman bagi keamanan pangan.

Penelitian mengenai *Salmonellosis* pada kambing di Indonesia, terutama di Lombok, perlu dilakukan karena data mengenai prevalensi, serovar dominan, dan profil resistensi *Salmonella* pada kambing Peranakan Etawa (PE) dan kambing lokal masih terbatas. Dampak infeksi terhadap kesehatan, reproduksi, dan produktivitas kambing, serta potensi zoonosis bagi manusia, juga belum banyak diteliti. Selain itu, efektivitas praktik manajemen kandang dan sanitasi dalam mencegah penyebaran *Salmonella* di peternakan Lombok masih perlu dievaluasi. Penelitian ini diperlukan untuk memberikan dasar ilmiah dalam pengendalian *salmonellosis* pada kambing di daerah kasus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan dan prevalensi bakteri *Salmonella* pada kambing PE dan mengetahui tingkat resistensinya terhadap antibiotik

## Bahan dan Metode

### Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Teaching Farm Fakultas Peternakan Universitas Mataram. Pemeriksaan Mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Fakultas Peternakan.

### Alat Penelitian

Alat penelitian meliputi gelas obyek, cover glas, inkubator, autoclave, mikroskop, Erlenmeyer, cawan petri, egg counting chamber, ose, tabung reaksi, tabung sampel, sendok sampel, sentrifus, kertas label, ose, spreader, vortex. Bahan penelitian meliputi kambing perah PE dan jawa randu, feses kambing, minyak cengkeh, formalin, aquades, kuesioner, paper disk, pewarna Gram bakteri, Media *Salmonella Shigella* agar, Mueller Hinton agar, Standar Mc. Farland.

### Rancangan Penelitian

Penelitian dengan kajian lintas sektoral, diawali dengan mengobservasi kondisi lingkungan, survei kasus penyakit dan manajemen ke pengelola/peternak, pemeriksaan kondisi ternak, pemeriksaan jenis ektoparasit, pemeriksaan cacing (*eggs pergram*) dan endoparasit. Data kasus penyakit yang pernah muncul diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pengelola. Sampel feses diambil secara random sebanyak 20 ekor. Feses diambil sebanyak 5 gram dimasukkan pada tabung sampel diberi kode sampel kemudian dikirim ke Laboratorium.

### Observasi Manajemen Pemeliharaan

Informasi kondisi pemeliharaan diperoleh melalui pengamatan dan wawancara di lapangan, meliputi nama pengelola, pendidikan, umur, jumlah ternak, kondisi tubuh, jenis kelamin, jenis pakan yang diberikan, sumber air minum, penyakit yang pernah ditemukan, waktu pengobatan cacing, jenis obat, kapan pemberian obat cacing. Juga dilakukan wawancara untuk mengetahui gejala atau penyakit yang pernah muncul di lokasi peternakan. Pemeriksaan Ektoparasit Setelah dilakukan observasi terkait kondisi peternak dan sitem pemeliharaannya selanjutnya dilakukan identifikasi jenis ektoparasit.

### Pemeriksaan Bakteri *Salmonella*

Sebanyak 20 ekor kambing diambil fesesnya untuk pemeriksaan bakteri *Salmonella*. Sebanyak 2 gram feses kambing diambil dari lokasi pemeliharaan kambing di Lingsar dan Sandongan dimasukkan dalam plastik sampel. Sampel dikirim untuk pemeriksaan bakteri. Feses dibuat pengenceran 10 kali menggunakan tabung reaksi kemudian diambil 1 ml untuk ditumbuhkan pada media SSA (*Salmonella Shigella Agar*). Media SSA yang berisi kultur bakteri dilakukan inkubasi dalam waktu 24 jam dengan suhu 37°C. Hasil inkubasi bakteri diamati bentuk koloni bakteri dan dilakukan pengecatan Gram bakteri.

### Uji Resistensi Antibiotik

Bakteri terduga *Salmonella* dilakukan uji sensitivitas terhadap beberapa jenis antibiotik. Bakteri ditumbuhkan ulang dan distandarkan dengan Mc Farland 0,5. Bakteri yang sudah distandarkan dikultur pada permukaan media Mueller Hinton Agar (MHA). Antibiotik uji yang digunakan meliputi Ampisilin, tetrasiklin, kloramfenikol dan ciproflokasin diletakkan pada permukaan media MHA dengan jarak dan pola antar antibiotik tidak terlalu berdekatan. Media kultur diinkubasi 24 jam dengan suhu 37°C kemudian diukur zona bening sebagai diameter zona hambat. Semakin besar atau panjang diameter yang terbentuk maka tingkat sensitivitas bakteri makin tinggi terhadap antibiotik.

### Analisis Data

Data kasus *Salmonella* dan diameter zona hambat (mm) hasil uji sensitivitas terhadap antibiotik dianalisa secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

#### Sistim Pemeliharaan

Hasil pengamatan di lokasi pemeliharaan diperoleh informasi bahwa pemeliharaan sistem semi intensif, diberikan pakan rumput odot, kadang-kadang diberikan xylase, konsentrat, serta disediakan air sumur sebagai sumber minum. Tempat pakan dibersihkan satu kali sehari, kotoran dibersihkan setiap minggu, dan tidak diberikan perlakuan anthelmintik selama delapan bulan terakhir.

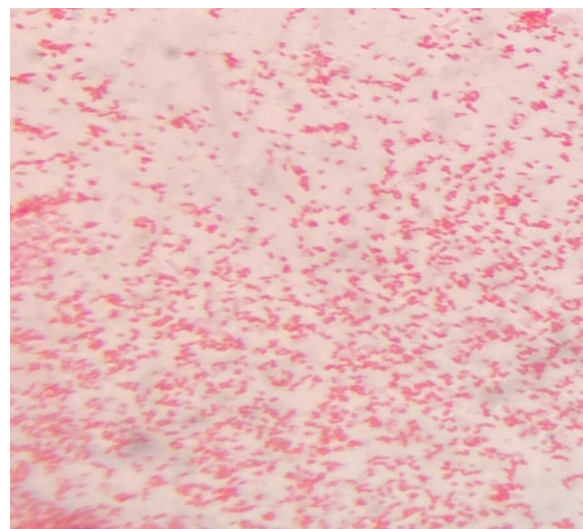
### Kasus Infeksi *Salmonella*

Hasil pemeriksaan bakteri *Salmonella* ditemukan kasus 1 dari 20 ekor (5%). Koloni *Salmonella* pada media SSA (*Salmonella Shigella agar*) (Gambar 1).



**Gambar 1.** Koloni *Salmonella* pada media SSA (*Salmonella Shigella agar*)

Pengecatan Gram *Salmonella* yang memperlihatkan jenis Gram dan bentuk bakteri (Gambar 2).



**Gambar 2.** Bentuk dan pengecatan Gram bakteri *Salmonella*

### Resistensi *Salmonella* terhadap antibiotik

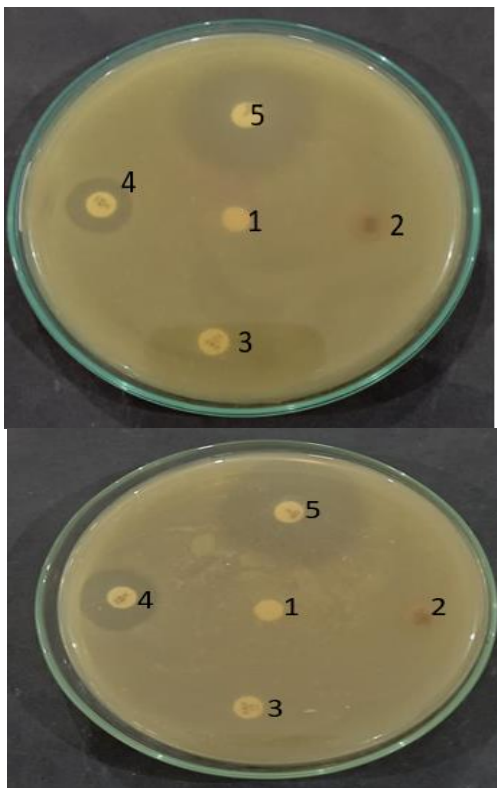
Hasil diameter zona hambat beberapa antibiotik terhadap bakteri *Salmonella* isolat kambing PE (Tabel 1)

**Tabel 1.** Diameter zona penghambatan beberapa jenis antibiotik terhadap bakteri *Salmonella* isolat kambing PE

No	Jenis Antibiotik	Diameter Zona hambat (mm)
1	Kontrol negatif	0
2	Tetrasiklin	7,33±0,58
3	Ampisilin	0
4	Kloramfenikol	8,0 ±2,0
5	Ciprofloksasin	25,0±0.0

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil diameter zona hambat beberapa jenis antibiotik terhadap *Salmonella* isolat kambing PE terhadap tetrasiklin, Ampisilin, Kloramfenikol, Ciprofloksasin (Gambar 3).



**Gambar 3.** Diameter zona hambat beberapa jenis antibiotik terhadap *Salmonella* isolat kambing PE (1) Kontrol negatif, (2) tetrasiklin, (3) Ampisilin, (4) Kloramfenikol, (5) Ciprofloksasin.

## Pembahasan

Kambing sebanyak 20 ekor yang dipelihara dan diambil fesesnya terdeteksi 1 sampel adalah bakteri *Salmonella spp* atau kasus *Salmonella* sebesar 5% (1/20). Berdasarkan

pertumbuhan pada *Salmonella Shigella* agar tampak bentuk koloni putih dan hasil pengecatan bergram negatif dan berbentuk batang maka secara fenotip merupakan ciri bakteri *Salmonella* (Gambar 1). Bakteri *Salmonella* bisa menjadi sumber penyakit bagi manusia yang dihantarkan lewat makanan (Food-borne disease) jika dikonsumsi mentah atau dimasak tidak sempurna, atau dapat menjadi sumber kontaminasi silang pada makanan lain.

Kasus *Salmonella* pada kambing yang ditemukan sekitar 5% hampir sama dengan kasus di Afrika Selatan sebesar 4% (Zishiri *et al.*, 2019). Penelitian di Mesir juga menunjukkan keberadaan *Salmonella enterica* pada berbagai organ hewan ternak dengan variasi prevalensi yang cukup tinggi, menegaskan bahwa infeksi *Salmonella* masih menjadi masalah penting pada sistem produksi ternak di berbagai negara (El-Sharkawy *et al.*, 2017). Darniati *et al.*, (2025) menyatakan bahwa di Sumatera Utara, *Salmonella spp.* terdeteksi pada seluruh sampel kuda yang diperiksa, baik yang mengalami diare maupun yang sehat, dengan prevalensi mencapai 100%, sehingga mengindikasikan bahwa kuda berpotensi sebagai reservoir bakteri tersebut. Kontaminasi *Salmonella* pada unggas di Indonesia masih menjadi perhatian, terutama pada ayam potong di pasar tradisional yang menunjukkan risiko terhadap keamanan pangan (Safitri *et al.*, 2019).

Ayam petelur, meskipun prevalensinya relatif rendah sekitar 2%, keberadaan *Salmonella* tetap menunjukkan potensi zoonosis dari sistem peternakan unggas (Rahmatina *et al.*, 2025). *Salmonella* juga berhasil diisolasi dari sampel kloaka yang menegaskan perannya sebagai patogen enterik (Loe *et al.*, 2024). Ditemukannya *Salmonella* pada feses kambing di Mataram perlu menjadi perhatian karena *Salmonella* bisa mengkontaminasi pada karkas dan daging di lapangan atau rumah pemotongan. Karkas yang terkontaminasi *Salmonella* selama proses penyembelihan bisa menjadi sumber penyakit bawaan makanan jika dikonsumsi mentah atau dimasak tidak sempurna, atau dapat menjadi sumber kontaminasi silang pada makanan lain.

Tabel 1 menunjukkan aktivitas antibakteri beberapa jenis antibiotik seperti kloramfenikol, ampisilin, ciprofloksasin dan tetrasiklin menunjukkan perbedaan yang nyata. Ciprofloksasin memberikan efek penghambatan

paling kuat dengan diameter zona hambat  $25,0 \pm 0,0$  mm, menunjukkan efektivitas tinggi ( $P < 0,05$ ). Ampisilin tidak menunjukkan zona hambat, mengindikasikan resistensi bakteri terhadap antibiotik ini.

Secara keseluruhan, Ciprofloksasin adalah antibiotik yang paling efektif dalam menghambat bakteri pada pengujian ini. Kemampuan antibakteri memperlihatkan bahwa kontrol negatif tidak nampak adanya zona penghambatan. Ciprofloksasin memberikan efek penghambatan paling kuat dengan diameter zona hambat  $25,0 \pm 0,0$  mm, menunjukkan efektivitas tinggi. Ampisilin tidak menunjukkan zona hambat, mengindikasikan resistensi bakteri terhadap antibiotik ini. Kloramfenikol menghasilkan zona hambat sebesar  $8,0 \pm 2,0$  mm, menunjukkan aktivitas antibakteri yang rendah hingga sedang, sedangkan Tetrasiklin memiliki zona hambat terkecil yaitu  $2,67 \pm 0,58$  mm, yang berarti efektivitasnya sangat rendah atau kurang mampu terhadap pertumbuhan *Salmonella*. Hal ini mengindikasikan bakteri *Salmonella* lebih resisten terhadap antibiotik Ampisilin, tapi kurang resisten atau lebih sensitif terhadap kloramfenikol.

Penelitian lainnya menunjukkan adanya pola resistensi antibiotik *Salmonella* yang hamper sama, di mana isolat bakteri telah menunjukkan tingkat kekebalan yang sangat tinggi mencapai 100% terhadap Ampicillin dan 91,6% terhadap Tetracycline (Samir *et al.*, 2022), sementara temuan lain memperkuat kondisi ini dengan mencatat bahwa meskipun antibiotik seperti Gentamicin dan Ciprofloxacin masih sensitif memiliki efikasi relatif lebih tinggi, resistensi terhadap Oxytetracycline dan Amoxicillin (Sobur *et al.*, 2019).

Bakteri *Salmonella* pada penelitian ini lebih sensitif terhadap ciprofloxacin dibandingkan ampisilin dan tetrasiklin karena ciprofloxacin bekerja melalui penghambatan selektif enzim DNA gyrase serta topoisomerase IV yang diperlukan dalam replikasi genom bakteri sehingga bersifat bakterisidal dan efektif pada bakteri Gram-negatif, sedangkan ampisilin lebih mudah mengalami resistensi melalui produksi  $\beta$ -laktamase, perubahan protein target, atau mekanisme efflux pump yang banyak ditemukan pada *Salmonella*, selain itu ciprofloxacin memiliki kemampuan penetrasi sel yang baik dan aktivitas tinggi terhadap bakteri

intraseluler fakultatif seperti *Salmonella* (Murray *et al.*, 2018; Jawetz *et al.*, 2020; Hooper & Jacoby, 2016).

Faktor yang mempengaruhi resistensi antibiotik antara lain praktik penggunaan antibiotik yang keliru melalui pemberian tanpa indikasi medis yang jelas serta ketidaktepatan dosis dan durasi (Larsson & Flach, 2022). Fenomena *overuse* dan *misuse* di layanan kesehatan tetap menjadi pendorong utama (Murray *et al.*, 2022), yang diperburuk oleh ketidakpatuhan pasien dalam menyelesaikan regimen pengobatan (Llor & Bjerrum, 2014). Di sektor agrikultur, penggunaan antibiotik secara luas sebagai pemacu pertumbuhan hewan ternak berkontribusi signifikan terhadap penyebaran gen resisten ke rantai makanan manusia (Tang *et al.*, 2017). Secara alami, bakteri mengalami perubahan karena mutasi genetik dan perpindahan gen yang cepat melalui elemen genetiknya (MacGowan & Macnaughton, 2017). Faktor sistemik lainnya mencakup lemahnya protokol pencegahan dan pengendalian infeksi di fasilitas kesehatan (Tartari *et al.*, 2022), kemudahan akses antibiotik tanpa resep untuk swamedikasi di negara berkembang (Dadgostar, 2019), serta stagnasi dalam penemuan kelas antibiotik baru yang tidak sebanding dengan laju kemunculan bakteri super (*superbugs*) (Miethke *et al.*, 2021).

## Kesimpulan

Kambing Peranakan Etawa yang dipelihara secara semi-intensif tetap berisiko terinfeksi *Salmonella*. Tingkat infeksi yang ditemukan relatif rendah, yaitu sebesar 5%. Isolat *Salmonella* menunjukkan sensitivitas tertinggi terhadap antibiotik ciprofloxacin diikuti kloramfenikol dan tetrasiklin, serta bersifat resisten terhadap ampisilin.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Kepala LPPM Universitas Mataram atas pendanaan penelitian dan Kepala Teaching Farm Fakultas Peternakan Unram.

## Referensi

Dadgostar, P. (2019). Antimicrobial resistance:

- Implications and costs. *Infection and Drug Resistance*, 12, 3903–3910. <https://doi.org/10.2147/IDR.S234610>
- Darniati, D., Vinela, A., & Fakhurrazi, F. (2025). Detection of *Salmonella* spp. in delman horses at Berastagi Fruit Market, Karo, North Sumatra, Indonesia. *Jurnal Veteriner*, 26(3). <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2025.26.3.329>
- El-Sharkawy, H., Tahoun, A., El-Gohary, A. E. G. A., El-Abasy, M., El-Khayat, F., Gillespie, T., & Kitade, Y. (2017). Epidemiological, Molecular Characterization and Antibiotic Resistance of *Salmonella enterica* Serovars Isolated from Chicken Farms in Egypt. *Gut Pathogens*, 9, 8. <https://doi.org/10.1186/s13099-017-0157-1>
- Hooper, D. C., & Jacoby, G. A. (2016). Mechanisms of Drug Resistance: Quinolone Resistance. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1388(1), 12–31. <https://doi.org/10.1111/nyas.13147>
- Jawetz, M., Melnick, J. L., & Adelberg, E. A. (2020). *Medical Microbiology* (28th ed.). McGraw-Hill Education.
- Larsson, D. G. J., & Flach, C. F. (2022). Antibiotic resistance in the environment. *Nature Reviews Microbiology*, 20(5), 257–269. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00649-x>
- Llor, C., & Bjerrum, L. (2014). Antimicrobial resistance: Risk associated with antibiotic overuse and initiatives to reduce the problem. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, 5(6), 229–241. <https://doi.org/10.1177/2042098614554919>
- Loe, F. R., Nugroho, M. P. P., Tangkonda, E., & Gelolodo, M. A. (2025). Isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella* sp. pada ayam broiler. *Jurnal Veteriner dan Biomedis*, 3(1), 9–15. <https://doi.org/10.29244/jvetbiomed.3.1.9-15>
- Murray, C. J., Ikuta, K. S., Sharara, F., Swetschinski, L., Robles Aguilar, G., Gray, A., Han, C., Bisignano, C., Rao, P., Wool, E., Johnson, S. C., Browne, A. J., Chipeta, M. G., Fell, F., Hackett, S., Haines-Woodhouse, G., Hammes, M. S., Heuton, K. L., Holmberg, H., ... Naghavi, M. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: A systematic analysis. *The Lancet*, 399(10325), 629–655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2018). *Medical Microbiology* (9th ed.). Elsevier
- Marshall, B. M., & Levy, S. B. (2011). Food Animals and Antimicrobials: Impacts on Human Health. *Clinical Microbiology Reviews*, 24, 718–733. <https://doi.org/10.1128/CMR.00002-11>
- MacGowan, A., & Macnaughton, E. (2017). Antibiotic resistance. *Medicine*, 45(10), 622–628. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2017.07.006>
- Mengistu, A. A., Ayele, T. H., & Gelaw, A. M. (2025). Prevalence, Antimicrobial Resistance Pattern, and Associated Factors Of *Salmonella* Serovars Among Human-Animal Interfaces in The Amhara National Regional State, Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*, 25, Article 771. <https://doi.org/10.1186/s12879-025-11170-4>
- Miethke, M., Pieroni, M., Weber, T., Brönstrup, M., Hammann, P., Halby, L., Arimondo, P. B., Glaser, P., Müller, R., & Tyvikshoel, K. (2021). Towards overcoming the antibiotic crisis: Targeting bacterial virulence expression and host cell response. *Nature Communications*, 12(1), 1–17. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-23285-w>
- Mwambene, F. (2023). Goat Health and Management for Improved Smallholders' Livelihoods in Central Malawi: A Socioeconomic Analysis of Rural Households. *Small Ruminant Research*, 229, 107114. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.107114>
- Nanditya, R., Prasetyo, R. H., & Wibowo, A. (2023). Infestasi Parasit Internal dan Eksternal pada Kambing serta Dampaknya Terhadap Performa Produksi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 28(2), 85–94.

- Nguyen, T. T., Pham, L. D., & Tran, H. N. (2024). Constraints of Smallholder Goat Production Systems Under Climate Variability and Limited Market Access. *Tropical Animal Health and Production*, 56(1),45. <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03789-6>
- Nirwana, A., Yusuf, M., & Rahman, F. (2021). Brucellosis in Small Ruminants: Reproductive Disorders and Zoonotic Implications. *Veterinary World*, 14(9), 2304–2311. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.2304-2311>
- Rahmatina, L., Suharsono, H., & Mufa, R. M. D. (2025). Prevalence of *Escherichia coli* and *Salmonella* sp. in the gastrointestinal tract of laying hens in Jatiluwih Village, Tabanan Regency, Bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 17(3). <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i03.p54>
- Safitri, E., Hidayati, N. A., & Hertati, R. (2019). Prevalensi bakteri *Salmonella* pada ayam potong yang dijual di pasar tradisional Pangkalpinang. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*, 4(1). <https://doi.org/10.33019/ekotonia.v4i1.1012>
- Samir, M., Abd El-Moaty, A., & El-Sayed, M. E. (2022). Antimicrobial resistance and virulence genes of *Salmonella* isolated from whole chicken carcasses and small ruminants. *Veterinary World*, 15(3), 562–570. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.562-570>
- Setoboli, T., Tshuma, N., & Sibanda, E. (2025). Viability of Goat Production and Market Participation: A Comparative Analysis of Smallholder Farmers in Gwanda District, Zimbabwe. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(1), 244–251. <https://doi.org/10.47772/IJRIS.2024.815EC0019>
- Sobur, M. A., Sabuj, A. A. M., Sarker, M. S., Rahman, A. M. T., Kabir, S. L., & Rahman, M. T. (2019). Prevalence and antibiotic resistance phenotype of *Salmonella* spp. isolated from goats in selected South-Eastern districts of Bangladesh. *Bangladesh Journal of Veterinary Medicine*, 17(1), 25–31. <https://doi.org/10.33103/bjvm.v17i1.127>
- Tang, K. L., Caffrey, N. P., Nobrega, D. B., Cork, S. C., Ronksley, P. E., Barkema, H. W., Polachek, A. J., Ganshorn, H., Sharma, N., Beall, R., Lesshe-Lytton, A., Hu, J., & Ghali, W. A. (2017). Restricting the use of antibiotics in food-producing animals and its associations with antibiotic resistance in food-producing animals and humans: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(8), e316–e327. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30141-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30141-9)
- Tartari, E., Tomczyk, S., Pires, D., Zayed, B., Coutinho Keitel, M., Allegranzi, B., & Pittet, D. (2022). Implementation of the WHO infection prevention and control core components at the national level: A global survey. *The Lancet Infectious Diseases*, 22(3), 352–362. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00190-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00190-4)
- Tibebu, M., Bekele, T., & Abebe, R. (2025). Prevalence and Bacterial Causes of Mastitis in Dairy Goats and Its Effect On Milk Production. *Veterinary Medicine and Science*, 11(1), e1250. <https://doi.org/10.1002/vms3.1250>
- Xie, M., Chen, Y., Shang, H., He, X., & Xu, X. (2025). Prevalence and Antimicrobial Resistance of *Salmonella* Enterica Isolated from Cattle Farms in Inner Mongolia. *BMC Veterinary Research*, 21, Article 452. <https://doi.org/10.1186/s12917-025-04901-x>
- Zishiri, O. T., Mkhize, N., & Mukaratirwa, S. (2019). Molecular characterization of *Salmonella* isolates from goats in South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association*, 90(0), Article 1969. <https://doi.org/10.4102/jsava.v90i0.1969>