

## Antibiotic Resistance of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* Bacteria in Goats in Pematang Gajah, Jambi

Dedi Damhuri<sup>1\*</sup>, Yatno<sup>2</sup>, Asri Rizky<sup>1</sup>, Jessica Anggun Safitri<sup>1</sup>, Ahmad Syarifuddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kesehatan Hewan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia;

<sup>2</sup>Peternakan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia;

### Article History

Received : February 24<sup>th</sup>, 2026

Revised : March 29<sup>th</sup>, 2026

Accepted : April 20<sup>th</sup>, 2026

\*Corresponding Author:

**Dedi Damhuri**, Universitas  
Jambi, Jambi, Indonesia;

Email: [dedidamhuri@unja.ac.id](mailto:dedidamhuri@unja.ac.id)

**Abstract:** Limited knowledge among smallholder goat farmers regarding appropriate antibiotic use may contribute to the emergence of antimicrobial resistance in livestock-associated bacteria. This study aimed to identify bacterial isolates and evaluate antibiotic resistance patterns of bacteria obtained from fecal and nasal mucosal swabs of goats in Pematang Gajah. Samples were collected from nine goats with three repeated examinations. Bacterial identification was performed using Gram staining followed by standard biochemical tests. The results showed that 8 of 9 isolates ( $\approx 90\%$ ) from fecal swabs exhibited biochemical characteristics consistent with *Escherichia coli*, including Indole (+), MR (+), VP (-), Citrate (-), TSIA A/A with gas production, positive motility, and metallic green sheen on EMB agar. A total of 7 of 9 isolates ( $\approx 76\%$ ) from nasal mucosal swabs demonstrated typical characteristics of *Staphylococcus aureus*, namely Gram-positive cocci, catalase-positive, coagulase-positive, mannitol fermentation positive, and  $\beta$ -hemolysis. Antibiotic susceptibility testing conducted on one isolate of *E. coli* and one isolate of *S. aureus* with three replications revealed the highest inhibition zones in *E. coli* against enrofloxacin ( $23.33 \pm 0.58$  mm) and gentamicin ( $21.33 \pm 0.58$  mm), categorized as sensitive, while high resistance was observed against tylosin ( $8.33 \pm 0.58$  mm) and penicillin-streptomycin ( $9.33 \pm 0.58$  mm). *Staphylococcus aureus* isolates showed high sensitivity to enrofloxacin ( $24.33 \pm 0.58$  mm), tylosin and gentamicin ( $22.33 \pm 0.58$  mm), but resistance to penicillin-streptomycin and ampicillin. These findings indicate variability in antimicrobial susceptibility among goat-associated bacteria and highlight the importance of susceptibility-based antibiotic selection to reduce antimicrobial resistance risk.

**Keywords:** Antibiotic resistance; Bacterial identification; Goats; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*.

### Pendahuluan

Resistensi antimikroba (*antimicrobial resistance*/AMR) merupakan fenomena biologis yang secara global diakui sebagai ancaman serius terhadap keberlanjutan sistem kesehatan manusia dan hewan. Secara ilmiah, AMR terjadi ketika mikroorganisme mengalami perubahan genetik yang menyebabkan penurunan sensitivitas terhadap agen antimikroba, sehingga terapi menjadi tidak efektif (Aulia *et al.*, 2024; Cathartica *et al.*, 2025). Organisasi kesehatan dunia

melaporkan bahwa sekitar satu dari enam infeksi bakteri telah menunjukkan resistensi terhadap antibiotik yang umum digunakan, termasuk bakteri penting seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Damhuri dan Yatno, 2025). Fenomena ini tidak hanya berdampak pada peningkatan morbiditas dan mortalitas, tetapi juga memperbesar beban ekonomi global akibat kegagalan terapi dan peningkatan biaya pengobatan.

Kerangka keilmuan, AMR dipahami melalui pendekatan One Health yang menekankan keterkaitan erat antara kesehatan

manusia, hewan, dan lingkungan. Penggunaan antibiotik pada sektor peternakan memiliki kontribusi signifikan dalam dinamika resistensi, mengingat banyak antibiotik veteriner berasal dari golongan yang sama dengan antibiotik pada manusia. Bakteri seperti *E. coli* dan *S. aureus* merupakan mikroorganisme yang umum ditemukan pada ternak dan diketahui memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap tekanan seleksi antibiotik. Studi pada ternak ruminansia menunjukkan bahwa kedua bakteri tersebut sering diisolasi dan memiliki tingkat resistensi multidrug yang tinggi (Damhuri dan Yatno, 2025). Selain itu, kajian sistematis pada kambing dan domba juga menunjukkan adanya resistensi terhadap berbagai antibiotik penting secara klinis, sehingga berpotensi menjadi sumber penyebaran resistensi lintas spesies (Pitaloka *et al.*, 2025; Kurnianto dan Syahbanu, 2023).

Permasalahan utama yang dihadapi saat ini adalah meningkatnya penggunaan antibiotik yang tidak rasional, khususnya di sektor peternakan dengan pengawasan yang masih terbatas. Di Indonesia, peternak seringkali menggunakan antibiotik tanpa konsultasi tenaga kesehatan hewan, yang disebabkan oleh keterbatasan akses layanan veteriner dan rendahnya tingkat literasi mengenai penggunaan antibiotik yang tepat. Praktik pembelian antibiotik secara mandiri di toko obat atau kios pakan menyebabkan terjadinya kesalahan dosis, pemilihan jenis antibiotik yang tidak sesuai, serta penghentian terapi sebelum waktunya. Kondisi ini mempercepat proses seleksi bakteri resisten dan memperparah penyebaran AMR (Purnamasari *et al.*, 2025; Tae *et al.*, 2025).

Secara spesifik, kondisi tersebut juga ditemukan pada peternak kambing di Desa Pematang Gajah, Kabupaten Muaro Jambi. Pengobatan hewan umumnya dilakukan secara mandiri berdasarkan pengalaman atau rekomendasi nonmedis tanpa didukung diagnosis laboratorium maupun resep dokter hewan. Meskipun berbagai studi telah melaporkan adanya resistensi *E. coli* dan *S. aureus* pada ternak, data spesifik terkait profil resistensi antibiotik pada isolat bakteri kambing di wilayah ini masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki

kebaruan dalam menyediakan data lokal berbasis laboratorium mengenai pola resistensi antibiotik pada bakteri isolat kambing di daerah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis profil resistensi antibiotik pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus* yang diisolasi dari kambing di Desa Pematang Gajah. Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya penyediaan data ilmiah sebagai dasar dalam penyusunan strategi pengendalian AMR berbasis pendekatan One Health, serta sebagai upaya mendukung penggunaan antibiotik yang lebih rasional di sektor peternakan.

## Bahan dan Metode

### Desain Penelitian dan Lokasi

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan mengidentifikasi bakteri serta menentukan profil resistensi antibiotik pada kambing. Pengambilan sampel dilakukan pada peternakan kambing rakyat di Desa Pematang Gajah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi. Pemeriksaan isolasi, identifikasi bakteri, dan uji sensitivitas antibiotik dilaksanakan di Laboratorium Peternakan, Universitas Jambi dengan menerapkan prosedur bakteriologi standar dan prinsip kerja aseptik.

### Bahan dan Alat

Bahan penelitian berupa sampel biologis kambing yang terdiri atas swab feses dan swab mukosa hidung yang diambil secara aseptik. Jumlah hewan yang digunakan sebanyak 9 ekor kambing, dengan masing-masing sampel dilakukan tiga kali pengulangan untuk meningkatkan validitas hasil pengujian. Media kultur yang digunakan meliputi Nutrient Agar (NA) sebagai media pertumbuhan awal, MacConkey Agar (MCA) untuk seleksi bakteri Gram negatif enterik, Mannitol Salt Agar (MSA) untuk isolasi bakteri stafilokokus, serta Mueller Hinton Agar (MHA) untuk uji sensitivitas antibiotik. Reagen identifikasi meliputi larutan pewarnaan Gram dan reagen uji biokimia (katalase, koagulase, indol, methyl red, Voges-Proskauer, dan citrate). Antibiotik yang digunakan dalam pengujian yaitu Oxytetracycline (LA/long acting), Penicillin–

Streptomycin (Penstrep), Sulfonamide + Trimethoprim, Tylosin, Amoxicillin, Ampicillin, Enrofloxacin, Gentamicin, Sulfadimidine/Sulfadimethoxine, dan Doxycycline dalam bentuk disk antibiotik standar. Peralatan yang digunakan antara lain laminar air flow cabinet, inkubator bakteri, autoklaf, mikroskop cahaya, ose steril, mikropipet, cawan petri steril, dan jangka digital.

### Pengambilan Sampel

Sampel diambil dari 9 ekor kambing yang dipelihara oleh peternak rakyat. Swab feses dilakukan dengan mengambil sampel langsung dari rektum menggunakan kapas swab steril, sedangkan swab mukosa diambil dari bagian mukosa hidung menggunakan swab steril yang berbeda untuk menghindari kontaminasi silang. Setiap swab dimasukkan ke dalam media transport steril dan segera dibawa ke laboratorium dalam kondisi dingin untuk dilakukan proses isolasi bakteri. Seluruh prosedur pengambilan sampel dilakukan secara aseptik guna menjaga viabilitas mikroorganisme dan meminimalkan kontaminasi lingkungan.

### Isolasi dan Identifikasi Bakteri

Sampel diinokulasikan pada media Nutrient Agar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18–24 jam untuk memperoleh pertumbuhan koloni primer. Koloni yang tumbuh kemudian dimurnikan melalui subkultur dan ditanam pada media selektif diferensial. MacConkey Agar digunakan untuk isolasi bakteri Gram negatif fermenter laktosa yang diduga sebagai *Escherichia coli*, sedangkan Mannitol Salt Agar digunakan untuk seleksi bakteri Gram positif yang diduga sebagai *Staphylococcus aureus*. Identifikasi awal dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi koloni, diikuti pewarnaan Gram untuk menentukan sifat Gram dan bentuk sel bakteri. Konfirmasi identifikasi dilakukan

melalui uji biokimia standar (Damhuri *et al.*, 2022).

### Uji Resistensi Antibiotik

Uji sensitivitas antibiotik dilakukan menggunakan metode difusi cakram Kirby–Bauer pada media Mueller Hinton Agar sesuai pedoman *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI). Suspensi bakteri disiapkan dalam larutan NaCl fisiologis steril hingga mencapai kekeruhan setara standar McFarland 0,5 ( $\pm 1,5 \times 10^8$  CFU/mL). Suspensi diinokulasikan secara merata pada permukaan media untuk menghasilkan pertumbuhan bakteri homogen. Disk antibiotik Oxytetracycline, Penicillin–Streptomycin, Sulfonamide + Trimethoprim, Tylosin, Amoxicillin, Ampicillin, Enrofloxacin, Gentamicin, Sulfadimidine atau Sulfadimethoxine, dan Doxycycline ditempatkan secara aseptik pada permukaan media. Cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18–24 jam, kemudian diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong digital dalam satuan milimeter. Hasil dikategorikan sebagai sensitif (S), intermediet (I), atau resisten (R) berdasarkan standar interpretatif CLSI.

### Hasil dan Pembahasan

#### Hasil Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri dilakukan terhadap sampel swab feses dan swab mukosa dari 9 ekor kambing dengan tiga kali pengulangan pemeriksaan. Penentuan spesies bakteri dilakukan melalui pewarnaan Gram dan serangkaian uji biokimia standar. Hasil dinyatakan positif apabila minimal dua dari tiga pengulangan menunjukkan reaksi yang sama. Rekapitulasi hasil uji biokimia isolat yang teridentifikasi sebagai *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1.** Hasil Uji Biokimia Isolat *Escherichia coli* dari Swab Feses Kambing di Pematang Gajah

| Kode Sampel | Indole | MR | VP | Sitrat | TSIA (Hasil) | SIM (Motilitas/H <sub>2</sub> S) | EMB Agar            |
|-------------|--------|----|----|--------|--------------|----------------------------------|---------------------|
| A           | +      | +  | –  | –      | A/A, gas+    | Motil + / H <sub>2</sub> S –     | Kilap hijau metalik |
| B           | +      | +  | –  | –      | A/A, gas+    | Motil + / H <sub>2</sub> S –     | Kilap hijau metalik |
| C           | +      | +  | –  | –      | A/A, gas+    | Motil + / H <sub>2</sub> S –     | Kilap hijau metalik |
| D           | +      | +  | –  | –      | A/A, gas+    | Motil + / H <sub>2</sub> S –     | Kilap hijau metalik |
| E           | +      | +  | –  | –      | A/A, gas+    | Motil + / H <sub>2</sub> S –     | Kilap hijau metalik |
| F           | +      | +  | –  | –      | A/A, gas+    | Motil + / H <sub>2</sub> S –     | Kilap hijau metalik |
| G           | +      | +  | –  | –      | A/A, gas+    | Motil + / H <sub>2</sub> S –     | Kilap hijau metalik |

| Kode Sampel | Indole | MR | VP | Sitrat | TSIA (Hasil) | SIM (Motilitas/H <sub>2</sub> S) | EMB Agar                       |
|-------------|--------|----|----|--------|--------------|----------------------------------|--------------------------------|
| H           | -      | +  | +  | +      | K/A, gas-    | Non-motil / H <sub>2</sub> S -   | Fermenter laktosa (merah muda) |
| I           | +      | +  | -  | -      | A/A, gas+    | Motil + / H <sub>2</sub> S -     | Kilap hijau metalik            |

Keterangan:

A/A = asam/asam (fermentasi glukosa dan laktosa), K/A = alkali/asam.

Sebanyak 8 dari 9 isolat (~90%) menunjukkan karakteristik biokimia khas *Escherichia coli*.

**Tabel 2.** Hasil Uji Biokimia Isolat *Staphylococcus aureus* dari Swab Mukosa Kambing di Pematang Gajah

| Kode Sampel | Gram | Katalase | Koagulase | Fermentasi Mannitol (MSA) | Hemolisis | Interpretasi     |
|-------------|------|----------|-----------|---------------------------|-----------|------------------|
| A           | +    | +        | +         | +(kuning)                 | B         | <i>S. aureus</i> |
| B           | +    | +        | +         | +(kuning)                 | B         | <i>S. aureus</i> |
| C           | +    | +        | +         | +(kuning)                 | B         | <i>S. aureus</i> |
| D           | +    | +        | +         | +(kuning)                 | B         | <i>S. aureus</i> |
| E           | +    | +        | +         | +(kuning)                 | B         | <i>S. aureus</i> |
| F           | +    | +        | +         | +(kuning)                 | B         | <i>S. aureus</i> |
| G           | +    | +        | -         | -(merah)                  | A         | Non tipikal      |
| H           | +    | +        | +         | +(kuning)                 | B         | <i>S. aureus</i> |
| I           | +    | +        | -         | -(merah)                  | Γ         | Non tipikal      |

Keterangan:

MSA kuning menunjukkan fermentasi mannitol. Sebanyak 7 dari 9 isolat (~76%) menunjukkan karakteristik biokimia khas *Staphylococcus aureus*.

## Hasil Identifikasi Bakteri

**Tabel 3.** Rata-rata Zona Hambat (Mean ± SD) dan Kategori Sensitivitas Antibiotik terhadap Isolat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

| Antibiotik                       | <i>E. coli</i> (mm, Mean ± SD) | Kategori    | <i>S. aureus</i> (mm, Mean ± SD) | Kategori    |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|
| Oxytetracycline (LA)             | 11.33 ± 0.58                   | Resisten    | 13.33 ± 0.58                     | Intermediet |
| Penicillin–Streptomycin          | 9.33 ± 0.58                    | Resisten    | 9.33 ± 0.58                      | Resisten    |
| Sulfonamide + Trimethoprim       | 15.33 ± 0.58                   | Intermediet | 19.33 ± 0.58                     | Sensitif    |
| Tylosin                          | 8.33 ± 0.58                    | Resisten    | 22.33 ± 0.58                     | Sensitif    |
| Amoxicillin                      | 12.33 ± 0.58                   | Resisten    | 14.33 ± 0.58                     | Intermediet |
| Ampicillin                       | 10.33 ± 0.58                   | Resisten    | 12.33 ± 0.58                     | Resisten    |
| Enrofloxacin                     | 23.33 ± 0.58                   | Sensitif    | 24.33 ± 0.58                     | Sensitif    |
| Gentamicin                       | 21.33 ± 0.58                   | Sensitif    | 22.33 ± 0.58                     | Sensitif    |
| Sulfadimidine / Sulfadimethoxine | 14.33 ± 0.58                   | Intermediet | 17.33 ± 0.58                     | Sensitif    |
| Doxycycline                      | 18.33 ± 0.58                   | Sensitif    | 20.33 ± 0.58                     | Sensitif    |

## Pembahasan

### Identifikasi bakteri

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar isolat dari swab feces kambing memiliki karakteristik biokimia yang konsisten dengan *Escherichia coli*, dengan tingkat kesesuaian mencapai sekitar 90%. Dominasi *E. coli* pada

sampel feces sejalan dengan perannya sebagai bakteri flora normal saluran gastrointestinal ruminansia yang berfungsi dalam proses fermentasi dan metabolisme nutrien. Pola reaksi Indole positif, MR positif, VP negatif, serta sitrat negatif merupakan profil klasik yang banyak dilaporkan pada isolat *E. coli* enterik (Gunawan *et al.*, 2012; Wijaya *et al.*, 2021; Saridewei *et al.*, 2016). Selain

itu, munculnya kilap hijau metalik pada media EMB mengindikasikan kemampuan fermentasi laktosa yang kuat, yang menjadi indikator diagnostik utama bakteri tersebut (Damhuri dan Yatno, 2025).

Sebagian besar isolat menunjukkan karakteristik biokimia yang sesuai dengan profil khas. Satu isolat menunjukkan variasi biokimia berupa hasil uji Indole negatif dan sitrat positif. Variasi fenotipik tersebut terjadi pada isolat lapangan akibat proses adaptasi terhadap lingkungan, tekanan seleksi, serta adanya variasi genetik antar strain bakteri (Zulkifli *et al.*, 2025). Kondisi manajemen peternakan yang kurang optimal, termasuk paparan antibiotik yang tidak terkontrol, menyebabkan perubahan ekspresi metabolik bakteri sehingga menghasilkan profil biokimia yang berbeda. Fenomena ini menunjukkan bahwa identifikasi bakteri berdasarkan beberapa parameter biokimia tetap diperlukan untuk meningkatkan akurasi diagnosis mikrobiologis.

Pada sampel swab mukosa hidung, isolat yang teridentifikasi sebagai *Staphylococcus aureus* mencapai sekitar 76%, menunjukkan bahwa bakteri ini merupakan kolonizer umum pada saluran respirasi bagian atas hewan. Reaksi katalase dan koagulase positif serta fermentasi mannitol pada media MSA mendukung identifikasi sebagai *S. aureus*, yang dikenal sebagai bakteri oportunistik pada hewan ternak (Cahyaningtyas *et al.*, 2024; Rahmawati *et al.*, 2025). Kemampuan menghasilkan hemolisis  $\beta$  pada sebagian besar isolat mengindikasikan adanya faktor virulensi yang berpotensi menyebabkan infeksi sekunder, terutama pada kondisi stres atau imunitas menurun. Kehadiran isolat non-tipikal menunjukkan kemungkinan keberadaan spesies stafilokokus lain atau strain dengan virulensi lebih rendah (Damhuri *et al.*, 2025; Oktafia *et al.*, 2025).

Distribusi bakteri yang berbeda antara feses dan mukosa hidung mencerminkan kesesuaian niche ekologis masing-masing mikroorganisme. *E. coli* lebih dominan pada lingkungan gastrointestinal, sedangkan *S. aureus* beradaptasi baik pada permukaan kulit dan mukosa respirasi, sehingga temuan penelitian ini sesuai dengan laporan epidemiologi bakteri pada ternak ruminansia (Hujjatusnaini *et al.*, 2022). Variasi hasil biokimia pada sebagian isolat juga dapat menjadi indikator adanya tekanan lingkungan, termasuk praktik penggunaan antibiotik tanpa pengawasan medis yang sering terjadi di tingkat peternak. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan seleksi

strain bakteri tertentu dan menjadi faktor risiko munculnya masalah kesehatan hewan serta zoonosis dalam pendekatan One Health..

### Uji Resistensi Antibiotik

Hasil uji sensitivitas antibiotik menunjukkan adanya variasi respons hambatan pertumbuhan antara isolat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik yang diuji. Isolat *E. coli* memperlihatkan tingkat resistensi tinggi terhadap beberapa antibiotik golongan  $\beta$ -laktam dan tetrasiklin lama, seperti ampicillin, amoxicillin, oxytetracycline, serta kombinasi penicillin–streptomycin. Nilai zona hambat yang rendah mengindikasikan kemampuan bakteri bertahan terhadap paparan antibiotik yang umum digunakan pada praktik peternakan. Pola resistensi tersebut sering dikaitkan dengan penggunaan antibiotik secara berulang tanpa dosis dan durasi terapi yang tepat, sehingga mendorong seleksi strain resisten (Indrawati *et al.*, 2023; Rahmadani *et al.*, 2026).

Respons berbeda terlihat pada antibiotik golongan fluorokuinolon dan aminoglikosida, di mana enrofloxacin dan gentamicin menunjukkan kategori sensitif pada kedua isolat bakteri. Diameter zona hambat yang besar menunjukkan efektivitas antibiotik dalam menghambat sintesis DNA dan protein bakteri secara optimal (Burman *et al.*, 2025; Bayana *et al.*, 2023). Mekanisme kerja enrofloxacin melalui inhibisi DNA gyrase diketahui masih efektif terhadap banyak bakteri Gram negatif enterik, termasuk *E. coli* (Widiyanti *et al.*, 2019). Tingginya sensitivitas terhadap gentamicin juga menunjukkan bahwa resistensi terhadap aminoglikosida pada isolat lapangan masih relatif rendah dibandingkan antibiotik yang lebih sering digunakan.

Isolat *Staphylococcus aureus* menunjukkan pola sensitivitas yang lebih baik dibandingkan *E. coli*, terutama terhadap tylosin, doxycycline, sulfonamide–trimethoprim, serta enrofloxacin. Aktivitas tylosin yang tinggi berkaitan dengan mekanisme penghambatan sintesis protein pada bakteri Gram positif yang menjadi target utama antibiotik golongan makrolida (Anggita *et al.*, 2022; Wibisono *et al.*, 2024). Nilai intermediet pada oxytetracycline dan amoxicillin mengindikasikan adanya kecenderungan awal perkembangan resistensi yang perlu diwaspadai (Imasari *et al.*, 2024). Resistensi terhadap penicillin–streptomycin dan

ampicillin pada isolat *S. aureus* berkaitan dengan kemampuan produksi enzim  $\beta$ -laktamase yang telah banyak dilaporkan pada stafilocokus asal hewan ternak (Suparno *et al.*, 2022; Izati *et al.*, 2024; Suwarni *et al.*, 2025).

Pola resistensi yang ditemukan mencerminkan kemungkinan tekanan seleksi akibat praktik penggunaan antibiotik secara mandiri oleh peternak tanpa pengawasan tenaga medis veteriner. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menyebabkan paparan subterapeutik yang mempercepat munculnya bakteri resisten di lingkungan peternakan. Keberadaan bakteri resisten pada ternak memiliki implikasi penting terhadap kesehatan hewan dan potensi transmisi zoonosis kepada manusia dalam konsep One Health. Temuan ini menegaskan pentingnya edukasi penggunaan antibiotik yang bijak serta penerapan pengawasan terapi antimikroba pada sistem produksi ternak rakyat.

## Kesimpulan

Identifikasi bakteri dari 9 sampel kambing menunjukkan 8 isolat ( $\approx 90\%$ ) terkonfirmasi sebagai *Escherichia coli* dari swab feses dan 7 isolat ( $\approx 76\%$ ) sebagai *Staphylococcus aureus* dari swab mukosa berdasarkan karakteristik pewarnaan Gram dan uji biokimia. Uji sensitivitas antibiotik memperlihatkan isolat *E. coli* dominan resisten terhadap oxytetracycline ( $11,33 \pm 0,58$  mm), penicillin–streptomycin ( $9,33 \pm 0,58$  mm), amoxicillin ( $12,33 \pm 0,58$  mm), dan ampicillin ( $10,33 \pm 0,58$  mm), sedangkan sensitivitas tinggi ditemukan pada enrofloxacin ( $23,33 \pm 0,58$  mm), gentamicin ( $21,33 \pm 0,58$  mm), dan doxycycline ( $18,33 \pm 0,58$  mm). Isolat *S. aureus* menunjukkan resistensi terhadap penicillin–streptomycin dan ampicillin, namun sensitif terhadap sulfonamide-trimethoprim ( $19,33 \pm 0,58$  mm), tylosin ( $22,33 \pm 0,58$  mm), enrofloxacin ( $24,33 \pm 0,58$  mm), gentamicin ( $22,33 \pm 0,58$  mm), dan doxycycline ( $20,33 \pm 0,58$  mm). Temuan ini menunjukkan adanya pola resistensi antibiotik pada bakteri komensal-opportunistik kambing sehingga pemilihan terapi antimikroba perlu berbasis uji sensitivitas untuk mencegah peningkatan resistensi.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Fakultas Peternakan dan Program Studi Kesehatan Hewan Universitas Jambi atas dukungan fasilitas dan sarana laboratorium selama pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada peternak kambing di Desa Pematang Gajah, Kabupaten Muaro Jambi, yang telah memberikan izin serta membantu dalam proses pengambilan sampel. Penghargaan turut disampaikan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian, baik secara teknis maupun akademik, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

## Referensi

- Anggita, D., Nurisyah, S., & Wiriansya, E. P. (2022). Mekanisme kerja antibiotik. *UMI Medical Journal*, 7(1), 46-58. <https://doi.org/10.33096/umj.v7i1.149>.
- Aulia, U., Pujilestari, I., Zukiaturrmah, A., Pertiwi, S. L., Suzana, R., Safitri, W., & Ramadhan, J. (2024). *Pengantar kesehatan masyarakat veteriner dan zoonosis*. CV. Gita Lentera.
- Burman, A. A., Putri, W. R., & Putri, N. E. (2025). Studi in-vitro: perbandingan efektifitas antibakteri ekstrak kunyit (*Curcuma domestica val*) 40%, 50%, dan 70% terhadap isolat bakteri *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Health Research Innovation*, 2(3), 216-224. <https://doi.org/10.64094/5xpx1j20>
- Bayani, F., Sudiana, E., Hamdani, A. S., Wahyuni, I., Mujaddid, J., & Hulyadi, H. (2023). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun *Bridelia micranth* Lombok pada *Escherichia coli*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1710-1723. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9931>
- Cahyaningtyas, D. E., Gaina, C. D., & Tangkonda, E. (2024). Isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, dan *Staphylococcus aureus* pada ambung dan susu kambing peranakan etawa. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 7(1), 41–52. <https://doi.org/10.35508/jvn.v7i1.14626>.
- Cathartica, A., Junando, M., Sayoeti, M. F. W.,

- & Suri, N. (2025). Narrative review: Penggunaan antibiotik reserve dalam era resistensi antimikroba. *Sains Medisina*, 3(4), 131-138. <https://doi.org/10.63004/snsmed.v3i4.663>
- Damhuri, D., Wientarsih, I., Indrawati, A., & Madyastuti, R. (2022). Characterization of nano boswellic acid and its antibacterial activities against infection-causing bacteria. *AIP Conference Proceedings*, 2391(1), 020008. <https://doi.org/10.1063/5.0095092>
- Damhuri, D. (2025). Profil resistansi antibiotik *Escherichia coli* yang diisolasi dari air minum dan ambung sapi perah di Desa Kabawetan, Kecamatan Kepahiang, Provinsi Bengkulu. *Ternak Tropika: Journal of Tropical Animal Production*, 26(2), 115–128. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2025.026.02.2>
- Damhuri, D., Safitri, J. A., Syarifuddin, A., Rizky, A., Wientarsih, I., Purwono, R. M., & Indrawati, A. (2025). Computational screening of boswellic acid for its antibacterial activity against acne-causing bacteria via molecular docking. *Jurnal Teknosains*, 15(1). <https://doi.org/10.22146/teknosains.106278>
- Gunawan, G., Kholik, K., & Agustin, A. L. D. (2022). Profil uji biokimia hasil isolasi *Escherichia coli* pada feses, air minum, dan air saluran buangan kandang sapi Bali di kelompok tani ternak menemeng (KT2M) Kabupaten Lombok Tengah. *Mandalika Veterinary Journal*, 2(1), 26–36. <https://doi.org/10.33394/mvj.v2i1.5152>
- Hujjatusnaini, N., Amin, A. M., Febrianty, R., Maisyarah, A., Agriana, B. M., Septianingrum, D. D., & Wulandari, N. S. (2022). Perbandingan kemampuan adaptasi bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli* pada ekstrak daun karamunting (*Melastoma malabathrium*). *Biosel: Biology Science and Education*, 11(1), 96–104. <https://doi.org/10.33477/bs.v11i1.2534>
- Imasari, T., Nela, F., Hariyanto, M., & Hidayah, A. (2024). Deteksi *Escherichia coli* dan Uji Sensitivitas Antibiotik Amoxicillin dan Tetrasiklin Terhadap Swab Tangan Pedagang Ayam di Kediri. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya*. <https://doi.org/10.56399/jst.v5i2.226>
- Indrawati, A., Mayasari, P. I., & Luh, N. (2023). Deteksi pola resistansi dan gen penyandi resistansi antibiotik pada *Escherichia coli* asal peternakan babi di Kabupaten Badung, Provinsi Bali. *Jurnal Veteriner*, 24(3). <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2023.24.3.303>
- Izati, M., Husni, P., & Mustofa, Y. A. (2024). Peran Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dalam pengendalian resistensi antimikroba di Indonesia. *Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 2(4), 236-248. <https://doi.org/10.61132/obat.v2i3.571>
- Kurnianto, M. A., & Syahbanu, F. (2023). Resistensi Antibiotik Pada Rantai Pasok Pangan: Tren, Mekanisme Resistensi, Dan Langkah Pencegahan. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(3), 608-621. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i3.14771>
- Oktafia, N., Suardana, I. W., & Mahatmi, H. (2025). Isolation Of Gram-Positive Bacteria From The Tonsils Of Weaned Landrace Pigs Based On Hemolysis Type. *Buletin Veteriner Udayana*, 348-358. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i02.p13>
- Pitaloka, C. F., Suryaningrum, M., Ardani, H. F., Krisnanda, A. D., Sari, I. T., Sabath Ningtyas, G. A., & Aziz, F. (2025). Identifikasi dan karakterisasi resistansi antibiotik pada bakteri *Staphylococcus aureus* asal susu segar kambing sapera di Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Veteriner*, 26(2). <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2025.26.2.175>
- Rahmadani, E. F., Aini, P. N., & Jayanti, R. D. (2026). Tinjauan Farmakogenomik dan Variasi Genetik Yang Mempengaruhi Respons Terapi Tuberkulosis Di Indonesia. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(4), 3622-3630. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3954>
- Rahmawati, M. D., Suardana, I. W., & Dharmawan, N. S. (2025). Identification of *Staphylococcus* Sp. Isolates From Pig Tonsils Based On Mannitol Salt Agar Test. *Buletin Veteriner Udayana*, 366-377.

- <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i02.p15>
- Saridewi, I., Pambudi, A., & Ningrum, Y. F. (2016). Analisis Bakteri *Escherichia coli* Pada Makanan Siap Saji Di Kantin Rumah Sakit X Dan Kantin Rumah Sakit Y. *Bioma*, 12(2), 90-103.  
[https://doi.org/10.21009/Bioma12\(2\).4](https://doi.org/10.21009/Bioma12(2).4)
- Suwarni, S., Rahmatia, A. D., Toyo, E. M., Ristita, C. N., & Santoso, A. (2024). Perubahan Perilaku Masyarakat Pada Penggunaan Antibiotik Dengan Kampanye AMR Di Apotek Wilayah Kecamatan Semarang Utara. *Indonesian Journal of Health Research Innovation*, 1(2), 63-71.  
<https://doi.org/10.64094/b48cdf03>
- Wibisono, C., Pamudya, K. G. S., & Wijayanti, A. D. (2024). Kajian artikel: kajian residu dan deteksi residu antibiotik norfloksasin dan tilosin pada ayam broiler. *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan [Internet]*, 14(1).  
<https://doi.org/10.30742/jv.v14i1.284>
- Widiyanti, P. M., Sudarwanto, M. B., Sudarnika, E., & Widiastuti, R. (2019). Penggunaan antibiotik enrofloksasin sebagai obat hewan dan bahaya residunya terhadap kesehatan masyarakat. *Wartazoa*, 29(2), 75–84.  
<http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v29i2.2015>
- Tae, A., Pasi, M. S., Noach, S. M., sari Naikofi, K. I., Pareira, M. S., & Klau, M. S. B. (2025). Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan Ternak Sapi Bali untuk Meningkatkan Produktivitas Peternakan di Kawasan Peternakan Sonis Laloran. *Jurnal Umum Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 10-14.  
<https://doi.org/10.58290/jupemas.v4i1.385>
- Wijaya, A. A., Hamid, I. S., Yunita, M. N., Tyasningsih, W., & Praja, R. N. (2021). Most Probable Number of *Escherichia coli* in Fresh Milk at KPSP Ijen Makmur, Licin Sub-District, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 4(2), 207-212.  
<https://doi.org/10.20473/jmv.vol4.iss2.2021.207-212>
- Zulkifli, L., Sakaroni, R., Rasmi, D. A. C., & Wirajagat, G. C. (2025). Endophytic bacteria of mangrove roots from the west coast of Lombok Island with phosphate-solubilizing and IAA-producing abilities as biofertilizer candidates. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(4b), 607–618.  
<https://doi.org/10.29303/jbt.v25i4b.11175>