

DETEKSI GEN *blaCTX-M Escherichia coli* DAN *Klebsiella pneumoniae* PADA SARANA PRASARANA KLINIK HEWAN

TSARA MAULIDDA ZAHRAH



PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Deteksi Gen *blaCTX-M Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* pada Sarana Prasarana Klinik Hewan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Tsara Maulidda Zahrah
B0401221084



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

TSARA MAULIDDA ZAHRAH. Deteksi Gen *blaCTX-M* *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* Pada Sarana Prasarana Klinik Hewan. Dibimbing oleh TRIOSO PURNAWARMAN dan FIRDHA HANAN NIFA.

Escherichia coli (*E. coli*) dan *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) adalah dua spesies *Enterobacteriaceae* yang sering dilaporkan mengontaminasi fasilitas klinik hewan dan berpotensi membawa gen *blaCTX-M* pengode enzim *Extended-Spectrum β -Lactamase* (ESBL) yang dapat menghidrolisis antibiotik cefotaxime. Penelitian bertujuan mendeteksi gen *blaCTX-M* pada *E. coli* dan *K. pneumoniae* yang diisolasi dari sarana prasarana klinik hewan sebelum dan setelah disinfeksi menjelang tutupnya klinik. Sampel diperoleh melalui swab permukaan pintu poli, lantai tunggu pasien, meja rawat, timbangan, dan termometer dari tiga klinik hewan di Bogor dengan tiga kali ulangan pengambilan. Total diperoleh 90 sampel. Isolasi bakteri pada *MacConkey Agar* lalu pewarnaan Gram, konfirmasi spesies *E. coli* (primer gen *gadA*, *chuA*, *yjA*, dan TSPE4.C2) dan spesies *K. pneumoniae* (primer gen *khe*), serta deteksi gen *blaCTX-M* menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Hasil pewarnaan Gram menunjukkan 18 isolat Gram negatif. Konfirmasi molekuler menghasilkan lima *E. coli* dan satu *K. pneumoniae*. Deteksi gen *blaCTX-M* secara molekuler menunjukkan tiga dari enam isolat terkonfirmasi positif berasal dari termometer. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses disinfeksi sarana prasarana klinik hewan memerlukan perhatian lebih. Disinfeksi yang tidak optimal dapat menyebabkan sarana prasarana klinik hewan, utamanya termometer, menjadi reservoir bakteri pembawa gen *blaCTX-M* yang dapat resistan antibiotik cefotaxime.

Kata kunci: *blaCTX-M*, ESBL, klinik hewan, resistansi antibiotik

ABSTRACT

TSARA MAULIDDA ZAHRAH. Detection of *blaCTX-M* Gene in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* from Veterinary Clinic Facilities. Supervised by TRIOSO PURNAWARMAN of 1st SUPERVISOR and FIRDHA HANAN NIFA of 2nd SUPERVISOR.

Escherichia coli (*E. coli*) and *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) are two *Enterobacteriaceae* species frequently reported to contaminate veterinary clinic facilities and potentially carry *blaCTX-M* gene encoding Extended-Spectrum β -Lactamase (ESBL) enzyme that can hydrolyzing antibiotic cefotaxime. The study aimed to detect *blaCTX-M* gene in *E. coli* and *K. pneumoniae* isolated from veterinary clinic facilities before and after disinfection before the clinic closes. Samples were obtained by swabbing the surfaces of polyclinic doors, patient waiting floors, treatment tables, scales, and thermometers from three veterinary clinics in Bogor with three replicates. A total of 90 samples were obtained. Isolation of bacteria on *MacConkey Agar* then Gram staining, confirmation of *E. coli* (primer genes *gadA*, *chuA*, *yjA*, and TSPE4.C2) and *K. pneumoniae* (primer gene *khe*), as well as detection of *blaCTX-M* gene using *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Gram staining results showed 18 Gram-negative isolates. Molecular confirmation

showed five *E. coli* and one *K. pneumoniae*. Molecular detection of *blaCTX-M* gene showed that three of six confirmed positive isolates originated from thermometers. These findings indicate disinfection process for veterinary clinic facilities requires greater attention. Suboptimal disinfection can cause veterinary clinic facilities, especially thermometers, to become reservoir for bacteria carrying *blaCTX-M* gene which can resistant antibiotic cefotaxime

Keywords: antibiotic resistant, blaCTX-M, ESBL, veterinary clinic



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DETEKSI GEN *blaCTX-M Escherichia coli* DAN *Klebsiella pneumoniae* PADA SARANA PRASARANA KLINIK HEWAN

TSARA MAULIDDA ZAHRAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan pada
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Siti Sa'diah, S.Si., M.Si.
- 2 Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si.



Judul Skripsi : Deteksi Gen *blaCTX-M* *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* pada Sarana Prasarana Klinik Hewan

Nama : Tsara Maulidda Zahrah

NIM : B0401221084

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. drh. Trioso Purnawarman, M.Si.



Pembimbing 2:

drh. Firdha Hanan Nifa, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:

Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si.

NIP. 19800618200604026



Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan
Alumni

Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:

Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, M.P., Ph.D.

NIP. 196902071996012001



Tanggal Ujian:
6 Juli 2026

Tanggal Lulus: 13 JUL 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan baik. Penelitian yang dilaksanakan pada bulan November 2025 hingga April 2026 ini mengangkat topik dalam bidang Kesehatan Masyarakat Veteriner dengan judul “Deteksi Gen *blaCTX-M Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* pada Sarana Prasarana Klinik Hewan”.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. drh. Trioso Purnawarman, M.Si., selaku dosen pembimbing pertama sekaligus dosen penggerak dan kepada drh. Firdha Hanan Nifa, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih kepada drh. Eddy Sukmawinata, M.Si, Ph.D. dan Dr. drh. Herwin Pisestyani, M.Si., yang telah memberikan arahan sejak penelitian hingga proses penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada moderator, dosen penilai seminar, serta penguji luar komisi pembimbing atas seluruh saran dan masukan dalam penyempurnaan tugas akhir ini. Penulis turut menyampaikan terima kasih kepada Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi serta seluruh staf Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner atas bantuan dan dukungannya selama penulis melaksanakan penelitian. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh dosen SKHB IPB atas ilmu, arahan, dan bimbingan yang telah diberikan.

Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga tercinta, utamanya Bapak Sukiman dan Ibu Ai Sumaryati yang selalu mendukung penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman satu penelitian, Elnaifa dan Adrian, yang telah membantu selama proses penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ryza, Cleva, Zalza, Prisi, Jennifer, Ismi, Aprillia, Maulana, Syakhira, Fizar, Alifvia, Inayah dan Areion SKHB 59 yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan perkuliahan penulis di SKHB IPB. Terima kasih penulis sampaikan kepada pihak lainnya yang tidak dapat penulis sampaikan satu per satu atas dukungan dan do’a yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sebagai bahan pertimbangan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan berkontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Tsara Maulidda Zahrah



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Escherichia coli</i>	3
2.2 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	4
2.3 Kontaminasi Bakteri Pada Sarana Prasarana Klinik Hewan	4
2.4 Mekanisme Resistansi Antibiotik Golongan β -Laktam	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Penelitian	6
3.4 Analisis Data	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Keberadaan <i>Escherichia coli</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada Sarana Prasarana Klinik Hewan	9
4.2 Deteksi gen <i>blaCTX-M</i> <i>Escherichia coli</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i>	14
4.3 Dampak <i>Escherichia coli</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i> Resistan Antibiotik Terhadap Manusia, Hewan, dan Lingkungan	15
V SIMPULAN DAN SARAN	16
5.1 Simpulan	16
5.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
RIWAYAT HIDUP	20



DAFTAR TABEL

1	Daftar primer yang digunakan	8
2	Total isolat Gram negatif dari sarana prasarana klinik hewan	10
3	Deteksi gen blaCTX-M <i>Escherichia coli</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i>	14

DAFTAR GAMBAR

1	Koloni presumtif Gram negatif pada MCA	9
2	Koloni Gram negatif pada pewarnaan Gram	10
3	Konfirmasi keberadaan <i>Escherichia coli</i> secara molekuler dengan PCR	12
4	Konfirmasi <i>Klebsiella pneumoniae</i> secara molekuler dengan PCR	12
5	Identifikasi <i>Escherichia coli</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada sarana prasarana klinik hewan	13
6	Hasil deteksi gen resistansi blaCTX-M secara molekuler dengan PCR	15