

DETEKSI GEN RESISTANSI ANTIBIOTIK BETA-LAKTAM PADA *Escherichia coli* YANG DIISOLASI DARI KOTORAN SAPI PERAH DI KOTA BOGOR

AZZAH ALATAS



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

- 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 Resistansi Antibiotik Beta-laktam pada *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Kotoran Sapi Perah di Kota Bogor” 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

Azzah Alatas
B0401221080



ABSTRAK

AZZAH ALATAS. Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Beta-laktam pada *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Kotoran Sapi Perah di Kota Bogor. Dibimbing oleh HADRI LATIF dan CHAERUL BASRI.

Escherichia coli (*E. coli*) merupakan bakteri indikator resistansi antibiotik yang banyak ditemukan pada kotoran sapi perah dan berperan sebagai reservoir penyebaran gen resistansi antibiotik di lingkungan peternakan. Penelitian ini bertujuan mendeteksi dan menganalisis gen resistansi antibiotik golongan beta-laktam (*bla*) pada *E. coli* yang diisolasi dari kotoran sapi perah di Kota Bogor. Sebanyak 15 isolat *E. coli* dari 15 peternakan sapi perah di Kebon Pedes yang telah dikonfirmasi pada penelitian sebelumnya digunakan dalam penelitian ini. Gen resistansi beta-laktam (*bla*) pada isolat *E. coli* dideteksi menggunakan teknologi *MinION Oxford Nanopore Technologies*, kemudian dianalisis secara bioinformatika untuk mengidentifikasi profil gen resistansi antibiotik. Seluruh isolat *E. coli* (100%) membawa gen resistansi antibiotik beta-laktam dengan distribusi satu hingga lebih dari empat gen resistansi. Gen yang paling dominan adalah *blaCTX-M-55* dan *blaTEM-1B* sebesar 53,33%, diikuti *blaOXA-10* sebesar 40,00%. Sebagian besar gen resistansi berada pada plasmid (97,30%), sedangkan 2,70% teridentifikasi pada kromosom. Hasil penelitian ini menunjukkan tingginya potensi penyebaran gen resistansi antibiotik beta-laktam di lingkungan peternakan sapi perah.

Kata Kunci: beta-laktam, *Escherichia coli*, peternakan sapi perah, resistansi antibiotik, sekuensing

ABSTRACT

AZZAH ALATAS. Detection of Beta-Lactam Antibiotic Resistance Genes in *Escherichia coli* Isolated from Dairy Cow Feces in Bogor, Indonesia. Supervised by HADRI LATIF and CHAERUL BASRI.

Escherichia coli (*E. coli*) is an important indicator of antibiotic resistance and is commonly found in dairy cattle manure, where it serves as a reservoir for the spread of resistance genes in farm environments. This study aimed to detect and characterize beta-lactam resistance genes (*bla*) in *E. coli* isolated from dairy cattle manure in Bogor, Indonesia. A total of 15 *Escherichia coli* (*E. coli*) isolates obtained from 15 dairy farms in Kebon Pedes and previously confirmed in earlier studies were included in this study. Beta-lactam resistance genes (*bla*) in *E. coli* isolates were detected using *MinION Oxford Nanopore Technologies*, followed by bioinformatic analysis to characterize antibiotic resistance gene profiles. The dominant genes identified were *blaCTX-M-55* and *blaTEM-1B*, each detected in 53.33% of the isolates, followed by *blaOXA-10* 40.00%. Most resistance genes were located on plasmids 97.30%, whereas only 2.70% were identified on chromosomes. These findings indicate a high potential for the spread of beta-lactam resistance genes through horizontal gene transfer in dairy farm environments.

Keywords: antibiotic resistance genes, beta-lactam, dairy farm, *Escherichia coli*, sequencing



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.



DETEKSI GEN RESISTANSI ANTIBIOTIK BETA-LAKTAM PADA *Escherichia coli* YANG DIISOLASI DARI KOTORAN SAPI PERAH DI KOTA BOGOR

AZZAH ALATAS

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana 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

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. drh. Ronald Tarigan, M.Si.
2. Dr. drh. Deny Setyo Wibowo

Judul Skripsi : Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Beta-laktam pada *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Kotoran Sapi Perah di Kota Bogor

Nama : Azzah Alatas
NIM : B0401221080

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. drh. Hadri Latif, M.Si



Pembimbing 2:
Dr. drh. Chaerul Basri, M.Epid.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan
Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si, PA.Vet.
NIP. 198006182006042026.



Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis
Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, MP, PhD
NIP. 196902071996012001.



Tanggal Ujian:
27 Juli 2026

Tanggal Lulus: 04 AUG 2026

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 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 kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul dalam penelitian ini adalah “Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Beta-laktam pada *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Kotoran Sapi Perah di Kota Bogor” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Kedokteran Hewan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih Penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. med. vet. drh. Hadri Latif, M.Si. dan Dr. drh. Chaerul Basri, M.Epid. yang telah membimbing dan banyak memberikan saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, dosen moderator seminar, penguji luar komisi pembimbing. Terima kasih kepada Program Studi Kedokteran Hewan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor yang telah menjadi instansi tempat Penulis menuntut ilmu. Ucapan terima kasih Penulis sampaikan kepada Medik Veteriner Madya di Balai Penguji Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH), Dr. med. vet. drh. Puji Rahayu yang telah memberikan ilmu terkait metode penelitian serta membantu pelaksanaan penelitian di BPMSPH, Bogor.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada orang tua tercinta, Abubakar Alatas dan Hanina Alatas, tidak lupa kepada kakak, Fathimah Alatas dan Hasanah Alatas, serta adik, Nawira Alatas dan Umar Alatas yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang tidak pernah putus kepada Penulis. Terima kasih juga Penulis sampaikan kepada Mutiara Putri Wirasandi dan Valentina Simanjuntak yang telah mendukung penulisan selama penelitian berlangsung. Tidak lupa, Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada teman-teman SKHB angkatan 59 yang telah memberikan dukungan dan masukan selama Penulis menempuh pendidikan sarjana di SKHB IPB.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan serta bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini dan mengharapkan kritik serta saran yang membangun sebagai bahan evaluasi Penulis.

Bogor, Juli 2026

Azzah Alatas



@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 GAMBAR	xii
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 Peternakan Sapi Perah	3
2.2 <i>Escherichia coli</i>	3
2.3 Resistansi Antimikrob	3
2.4 Beta Laktam	4
2.5 <i>Whole Genome Sequencing</i>	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	6
3.3.1 Persiapan Isolat	6
3.3.2 Ekstraksi DNA Bakteri	6
3.3.3 <i>Quality Control</i> DNA	7
3.3.4 <i>Sequencing</i> DNA	8
3.4 Analisis Data	8
IV HASIL	9
4.1 Evaluasi Kualitas Data Hasil Sekuensing	9
4.2 Profil Gen Penyandi Resistansi Beta-Laktam	9
4.3 Pola Distribusi Resistansi Antibiotik Beta-Laktam	10
V PEMBAHASAN	11
VI SIMPULAN DAN SARAN	16
6.1 Simpulan	16
6.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
RIWAYAT HIDUP	22



DAFTAR GAMBAR

1	Profil gen resistansi beta-laktam pada bakteri <i>E. coli</i> dari kotoran sapi perah	10
2	Pola distribusi gen resistansi beta-laktam pada bakteri <i>E. coli</i> dari kotoran sapi perah.	10

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.