

DETEKSI GEN RESISTANSI ANTIBIOTIK MAKROLIDA PADA ISOLAT *Escherichia coli* DARI KOTORAN SAPI PERAH DI KOTA BOGOR

MUTIARA PUTRI WIRASANDI



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



- 



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Makrolida pada Isolat *Escherichia coli* 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, Agustus 2026

Mutiara Putri Wirasandi
B0401221081

- 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

MUTIARA PUTRI WIRASANDI. Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Makrolida pada Isolat *Escherichia coli* dari Kotoran Sapi Perah di Kota Bogor. Dibimbing oleh HADRI LATIF dan TRIOSO PURNAWARMAN.

Resistensi antimikrob merupakan ancaman global bagi kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan. Peternakan sapi perah berpotensi menjadi *reservoir* bakteri resisten akibat penggunaan antibiotik. Penelitian ini bertujuan mendeteksi gen resistansi makrolida pada isolat *Escherichia coli* dari kotoran sapi perah di Kota Bogor. Sampel diambil dari 15 peternakan di Kelurahan Kebon Pedes yang telah dikonfirmasi pada penelitian sebelumnya. Kemudian dilakukan deteksi gen resistansi dengan MinION Oxford Nanopore Technologies dan dilanjutkan analisis bioinformatika. Hasil menunjukkan 13 dari 15 isolat (86,67%) membawa gen resistansi makrolida, dengan gen *mef(B)_1* terdeteksi di 7 peternakan (46,97%) dan gen *mph(A)_2* terdeteksi di 6 peternakan (40,02%). Gen *mef(B)_1* lebih dominan pada isolat *E. coli* dibandingkan gen *mph(A)_2* dan kedua gen umumnya berada pada plasmid. Temuan ini menunjukkan bahwa lingkungan peternakan sapi perah berpotensi menjadi *reservoir* gen resistansi makrolida.

Kata kunci: *Escherichia coli*, *mef(B)_1*, *mph(A)_2*, sapi perah, resistansi antimikrob, resistansi makrolida.

ABSTRACT

MUTIARA PUTRI WIRASANDI. Detection of Macrolide Antibiotic Resistance Genes in *Escherichia coli* Isolated from Dairy Cow Manure in Bogor. Supervised by HADRI LATIF and TRIOSO PURNAWARMAN.

Antimicrobial resistance is a global threat to human, animal, and environmental health. Dairy farming has the potential to serve as a reservoir of resistant bacteria due to antibiotic use, which may promote the selection of resistance genes. This study aimed to detect macrolide resistance genes in *Escherichia coli* isolates obtained from dairy cattle manure in Bogor City. Samples were collected from 15 dairy farms in Kebon Pedes Village that had been confirmed in a previous study. Resistance gene detection was performed using MinION Oxford Nanopore Technologies sequencing, followed by bioinformatics analysis to identify resistance genes and their genetic locations. The results showed that 13 out of 15 isolates (86,67%) carried macrolide resistance genes, with the *mef(B)_1* gene detected in 7 farms (46,97%) and the *mph(A)_2* gene detected in 6 farms (40,02%). The *mef(B)_1* gene was more dominant than *mph(A)_2*, and both genes were generally located on plasmids. These findings indicate that dairy farm environments may act as reservoirs of macrolide resistance genes, potentially contributing to the spread of antimicrobial resistance.

Keywords: antimicrobial resistance, dairy cattle, *Escherichia coli*, macrolide resistance, *mef(B)_1*, *mph(A)_1*.



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 apa pun 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 MAKROLIDA
PADA ISOLAT *Escherichia coli* DARI KOTORAN
SAPI PERAH DI KOTA BOGOR**

MUTIARA PUTRI WIRASANDI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
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

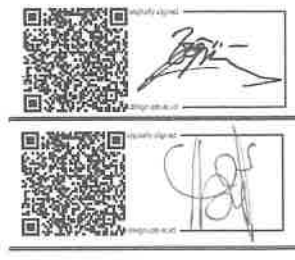
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, M.P, Ph.D
2. drh. Isdoni, M.Biomed

Judul Skripsi : Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Makrolida pada Isolat
Escherichia coli dari Kotoran Sapi Perah di Kota Bogor
Nama : Mutiara Putri Wirasandi
NIM : B0401221081

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. med. vet. drh. Hadri Latif, M.Si
Pembimbing 2:
Dr. drh. Trioso Purnawarman, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan :
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: 20 Juli 2026

Tanggal Lulus: 06 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 ke hadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian yang dilaksanakan pada bulan Desember 2025 hingga Februari 2026 ini mengangkat tema resistansi antibiotik dengan judul “Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Makrolida pada Isolat *Escherichia coli* dari Kotoran Sapi Perah di Kota Bogor”.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pembimbing utama sekaligus dosen pembimbing akademik, Dr. med. vet. drh. Hadri Latif, M.Si., serta Dr. drh. Trioso Purnawarman, M.Si., atas bimbingan, arahan, motivasi, serta kritik dan saran yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan apresiasi kepada Dr. med. vet. drh. Puji Rahayu beserta seluruh staf Laboratorium Bioteknologi di Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH) atas bantuan yang diberikan selama proses pengumpulan data. Rasa terima kasih juga penulis sampaikan kepada ayahanda almarhum Wirasandi, ibunda Mislaini Suci Rahayu, serta seluruh keluarga atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti.

Penulis juga berterima kasih kepada rekan satu bimbingan, Azzah Alatas dan Valentina Simanjuntak, atas kebersamaan, diskusi, serta dukungan yang diberikan. Apresiasi turut disampaikan kepada Tahfidz Quran IPB 59, Tinuninu, serta Rajwa Naziha Hakim sebagai teman seperjuangan selama menempuh pendidikan di SKHB IPB. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ridwan Firdaus atas dukungan, motivasi, serta kebersamaan selama masa studi di IPB University. Penulis juga mengapresiasi pihak GOJEK yang telah membantu dalam menunjang mobilitas selama masa penulis menempuh sarjana di SKHB IPB.

Penulis berharap karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan serta berkontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi ke depan.

Bogor, Agustus 2026

Mutiara Putri Wirasandi
B00401221081

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.



@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	ix
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 Antibiotik Makrolida dan Resistansi Antibiotik	3
2.3 <i>Escherichia coli</i>	3
2.4 Gen Penyandi Resistansi Makrolida	4
2.5 Metode Deteksi Gen Resistansi Antibiotik	4
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
3.3.4 Evaluasi Kualitas DNA	7
3.3.5 Sekuensing DNA	8
3.4 Analisis Data	9
IV HASIL	10
4.1 Evaluasi Kualitas Data Hasil Sekuensing	10
4.2 Profil dan Distribusi Gen Penyandi Resistansi Makrolida pada Peternakan Sapi Perah Kebon Pedes	10
4.3 Pola Distribusi Gen Penyandi Resistansi Makrolida pada Peternakan Sapi Perah Kebon Pedes	11
V PEMBAHASAN	12
VI SIMPULAN DAN SARAN	15
6.1 Simpulan	15
6.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
RIWAYAT HIDUP	21



DAFTAR TABEL

1	Hasil <i>quality control</i> isolat <i>E. coli</i> dari kotoran sapi perah asal Peternakan Sapi Perah Kebon Pedes	10
2	Distribusi gen penyandi resistansi makrolida pada Peternakan Sapi Perah Kebon Pedes	11
3	Distribusi gen makrolida pada <i>E. coli</i>	11