



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

MUHAMMAD AMMAR RAIHAN



PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2025



@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Kuinolon 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 IPB University.

Bogor, Juli 2025

Muhammad Ammar Raihan
B0401211109



(a) Hak cipta milik IPB University

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

MUHAMMAD AMMAR RAIHAN. Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Kuinolon pada *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Kotoran Sapi Perah di Kota Bogor. Dibimbing oleh HADRI LATIF dan AGUSTIN INDRAWATI.

Peternakan di kawasan padat penduduk menjadikan hewan ternak berpotensi menjadi reservoir bakteri khususnya *Escherichia coli* (*E. coli*). Penelitian ini bertujuan mendeteksi serta menganalisis keberadaan gen resistansi antibiotik kuinolon secara genotipe pada isolat *E. coli* dari sampel kotoran sapi perah di Kota Bogor. Sebanyak 15 isolat *E. coli* yang diperoleh dari 15 peternakan sapi perah di Kota Bogor, diuji lebih lanjut dengan menggunakan uji molekuler secara genotipe berbasis sekuensing DNA menggunakan perangkat MinION. Seluruh isolat *E. coli* (100%) terdeteksi memiliki gen resistansi kuinolon dengan 10 isolat (67%) mengandung satu gen dan 5 isolat (33%) mengandung dua kombinasi gen. Gen *qnrS1_1* lebih dominan (100%) pada isolat *E. coli* dibandingkan *qnrVC4_1* (33%). Keduanya berasal dari plasmid atau disebut *plasmid mediated quinolone resistance* (PMQR). Kehadiran gen resistansi kuinolon ini mengindikasikan bahwa kotoran sapi perah dapat menjadi reservoir gen resistansi antibiotik kuinolon di lingkungan peternakan.

Kata Kunci: *Escherichia coli*, gen resistansi antibiotik, kuinolon, peternakan sapi perah, sekuensing

ABSTRACT

MUHAMMAD AMMAR RAIHAN. Detection of Quinolone Antibiotic Resistance Genes from *Escherichia coli* Isolated from Dairy Cow Manure in Bogor City. Supervised by HADRI LATIF and AGUSTIN INDRAWATI.

Farming in densely populated areas increases the risk of livestock becoming a reservoir of bacteria, particularly *Escherichia coli* (*E. coli*). This study aimed to detect and analyze the presence of quinolone antibiotic resistance genes by genotype in *E. coli* isolates obtained from dairy cattle manure in Bogor City. A total of 15 *E. coli* isolates obtained from 15 dairy farms at Kebon Pedes Dairy Farm were tested using molecular methods based on DNA sequencing with the MinION device. All *E. coli* isolates (100%) were found to carry quinolone resistance genes, with 10 isolates (67%) harboring a single gene and 5 isolates (33%) containing a combination of two genes. The *qnrS1_1* gene was the most dominant (100%) among the isolates, compared to *qnrVC4_1*, which was found in 33% of the samples. Both genes are located on plasmids and are referred to as *Plasmid-Mediated Quinolone Resistance* (PMQR) genes. The presence of these quinolone resistance genes indicates that dairy cow feces can serve as a potential reservoir for quinolone antibiotic resistance genes in the livestock environment.

Keywords: Antibiotic resistance genes, dairy farm, *Escherichia coli*, quinolone, sequencing.



©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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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 KUINOLON PADA
Escherichia coli YANG DIISOLASI DARI KOTORAN
SAPI PERAH DI KOTA BOGOR**

MUHAMMAD AMMAR RAIHAN

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
2025**



(a) 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. drh. Chairun Nisa', M.Si.
2. Dr. Agr. drh. Ronald Tarigan, M.Si.



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

Nama : Muhammad Ammar Raihan

NIM : B0401211109

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :
Dr. med. vet. drh. Hadri Latif, M. Si.
NIP. 197801202005011001



Pembimbing 2 :
Prof. Dr. drh. Agustin Indrawati. M. Biomed.
NIP. 196508151991032001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan :
Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M. Si.
NIP. 19800618200604026



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



Tanggal Ujian
01 Juli 2025

Tanggal Lulus
09 JUL 2025



(a) 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.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Deteksi Gen Resistansi Antibiotik Kuinolon pada *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Kotoran Sapi Perah di Kota Bogor” berhasil diselesaikan dengan baik.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. med. vet. drh. Hadri Latif, M.Si., sebagai dosen pembimbing pertama dan Prof. Dr. drh. Agustin Indrawati, M.Biomed., sebagai dosen pembimbing kedua sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah membimbing, memberikan motivasi, kritik, dan saran selama proses penulisan dan penyusunan skripsi. Penulis ucapkan terima kasih kepada Dr. med. vet. drh. Puji Rahayu yang sudah membantu dan memberikan arahan kepada penulis selama penelitian di Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH), Bogor. Ungkapan terima kasih juga Penulis sampaikan kepada kedua orang tua yaitu bapak Verly Nursanto dan ibu Siti Nurruliyah atas segala dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Terima kasih juga Penulis sampaikan kepada teman sebangkuan yaitu Pintan Nur fallah, Nurlita Indah Kusuma, dan Faza Lirenzia Fajr yang selalu kebersamaan, bertukar pikiran, dan membantu serta memotivasi. Tidak lupa juga Penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada Asrama Mengaji yang telah menjadi teman seperjuangan, teman bercerita, dan berkeluh kesah selama penulis menempuh pendidikan sarjana di SKHB IPB. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Amanda Nadia Putri yang senantiasa memberikan motivasi dan bantuan kepada Penulis, serta selalu menemani Penulis selama menempuh pendidikan sarjana di IPB University.

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

Bogor, Juli 2025

Muhammad Ammar Raihan



(a) 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.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	XIV
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penggunaan Antibiotik di Peternakan Sapi Perah	3
2.2 Profil mikrobiologi <i>Escherichia coli</i>	3
2.3 Antibiotik Kuinolon	4
2.4 <i>Antimicrobial Resistance</i>	4
2.5 Gen Resistansi Antibiotik Golongan Kuinolon pada <i>Escherichia coli</i>	5
2.6 <i>Third Generation Sequencing</i>	6
III METODE PENELITIAN	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Sampel dan Isolat Penelitian	7
3.4 Prosedur Kerja	7
3.4.1 Persiapan Isolat	7
3.4.2 Ekstraksi DNA Bakteri	8
3.4.3 <i>Quality Control</i> DNA	8
3.4.4 Sekuensing DNA	9
3.5 Analisis Data	10
IV HASIL	11
4.1 Evaluasi Kualitas Data Hasil Sekuensing	11
4.2 Distribusi Gen Resistansi kuinolon pada Peternakan Sapi Perah Kebon Pedes	11
V PEMBAHASAN	12
VISIMPULAN DAN SARAN	15
6.1 Simpulan	15
6.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16



DAFTAR TABEL

1	Hasil <i>quality control</i> isolat <i>Escherichia coli</i> dari kotoran sapi perah asal Peternakan Sapi Perah Kebon Pedes	11
2	Distribusi gen resistansi antibiotik kuinolon pada Peternakan Sapi perah Kebon Pedes	11