

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* MULTIDRUG  
RESISTANCE PADA SWAB REKTUM SAPI YANG AKAN  
DIPOTONG DI RUMAH POTONG HEWAN SURABAYA**



**Oleh :**

**YOLLA RONA MUSTIKA**

**061811133044**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA**

**SURABAYA**

**2022**

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* MULTIDRUG RESISTANCE  
PADA SWAB REKTUM SAPI YANG AKAN DIPOTONG DI RUMAH  
POTONG HEWAN SURABAYA**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

**YOLLA RONA MUSTIKA**

NIM 061811133044

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



(Dr. Hani Plumeriastuti, drh., M.Kes.)

Pembimbing Utama



(Prof. Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH.)

Pembimbing Serta

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

**Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Multidrug Resistance Pada Swab Rektum Sapi Yang Akan Dipotong Di Rumah Potong Hewan Surabaya**

Tidak terdapat karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 30 Desember 2021



Yolla Rona Mustika  
NIM. 061811133044

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 30 Desember 2021

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes.

Sekretaris : Dr. Dadik Rahardjo, drh., M.Kes.

Anggota : Adiana Mutamsari Witaningrum, drh., M.Vet.

Pembimbing Utama : Dr. Hani Plumeriastuti, drh., M.Kes.

Pembimbing Serta : Prof. Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH.

Telah diuji pada  
Tanggal : 2 Februari 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes.

Anggota : Dr. Dadik Rahardjo, drh., M.Kes.

Adiana Mutamsari Witaningrum, drh., M.Vet.

Dr. Hani Plumeriastuti, drh., M.Kes.

Prof. Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH.

Surabaya, 2 Februari 2022  
Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Dekan,



**Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., MP**  
**NIP. 196201161992032001**

## RINGKASAN

### **Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Multidrug Resistance Pada Swab Rektum Sapi Yang Akan Dipotong Di Rumah Potong Hewan Surabaya**

*Escherichia coli* merupakan flora normal saluran pencernaan hewan, salah satunya pada saluran pencernaan sapi yang dapat mengontaminasi daging dan lingkungan sekitar di Rumah Potong Hewan selama proses pemotongan berlangsung. *Escherichia coli* juga dapat bertindak sebagai reservoir untuk penyebaran resistensi antibiotik karena dapat dengan mudah memindahkan gen resistensi ke bakteri lain. Penggunaan antibiotik secara irasional untuk pengobatan penyakit infeksi, dan tambahan pakan menyebabkan beberapa bakteri mengembangkan mekanisme pertahanan diri untuk melawan paparan berbagai jenis antibiotik.

*Multidrug Resistance* (MDR) adalah suatu keadaan di mana bakteri resisten terhadap minimal satu jenis antibiotik dari  $\geq 3$  golongan antibiotik. MDR ini dapat disebabkan karena beberapa hal antara lain adalah pemakaian antibiotik yang tidak memenuhi kaidah. Wagner *et al* (2002) telah menemukan *E.coli* yang resisten terhadap antibiotik yang diisolasi dari rektum dan feses sapi. Mekanisme yang paling sering terjadi saat ini adalah *Multidrug resistance* (MDR). Sesuai dengan pernyataan Chen *et al* (2014) yang menyatakan bahwa gen resisten pada *E.coli* MDR banyak berlokasi di plasmid, dimana meningkatkan kemungkinan penyebaran gen tersebut di masyarakat. Sebuah penelitian di Amerika Serikat menunjukkan adanya kemiripan antara *E.coli* MDR yang diisolasi dari pangan asal hewan dan *E.coli* penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) pada manusia, hal tersebut menunjukkan adanya transmisi *E.coli* resisten antibiotik melalui pangan asal hewan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri *E.coli* MDR yang diisolasi dari sampel swab rektum sapi. Penelitian ini mengambil 100 sampel swab rektum sapi di RPH Surabaya. Kemudian dilakukan isolasi dan identifikasi bakteri dengan media selektif dan uji biokimiawi menggunakan uji IMViC. Uji resistensi menggunakan *Agar disk diffusion* dilakukan terhadap 5 jenis antibiotik yaitu Amoxycillin, Gentamicin, Ceftazidim, Ciprofloxacin, dan Tetrasiklin. dengan penilaian *sensitive, intermediete* dan *resistent*.

Hasil isolasi dan identifikasi uji biokimia 66 isolat yang diduga *E.coli* dari 100 sampel swab rektum sapi di Rumah Potong Hewan Surabaya didapatkan 41 (41%) isolat terkonfirmasi *E.coli*. Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 41 isolat *E.coli* yang telah dilakukan uji sensitivitas menggunakan metode agar disk diffusion, ditemukan isolate *E.coli* resisten terhadap Amoxycillin 70% (12/17), Tetrasiklin 58% (10/17), Ciprofloxacin 17% (3/17), Gentamicin 5% (1/17), Ceftazidime 5% (1/17) yang dilihat

dari pengukuran zona hambat dan ditemukan *E.coli* MDR sebesar 17 % (3/17) yang resisten terhadap  $\geq 3$  jenis antibiotik.

Penelitian ini telah berhasil mengidentifikasi keberadaan isolat *Escherichia coli* *multidrug resistance* pada sapi yang akan dipotong di Rumah Potong Hewan Surabaya. Identifikasi menggunakan disk diffusion agar menemukan *E.coli* MDR dari sampel swab rektum sapi sebesar 17% (3/17) dari total sampel yang diperiksa.

**Identification Multidrug-Resistant *Escherichia coli* Bacteria From Rectal Swab  
Cattle Slaughtered at Slaughtere House Surabaya**

Yolla Rona Mustika

**ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the presence of Multidrug Resistance of *Escherichia coli* were sampled from 100 swab samples of rectal cattle collected from slaughter house Surabaya. The results of the isolation and identification showed that 41% samples were positif of *Escherichia coli*. Resistance testing using disc diffusion method was performed on 5 types of antibiotics: Amoxycilline, Gentamicin, Ceftazidime, Ciprofloxacin, and Tetracycline. Antibiotic Resistant *Escherichia coli* were found in 17 isolates from 41 isolates and 3 of the *Escherichia coli* were positive multidrug resistance. Those *E.coli* were found to be resistant towards Amoxycilline 70% (12/17), Tetracycline 58% (10/17), Ciprofloxacin 17% (3/17), Gentamicin 5% (1/17), Ceftazidime 5% (1/17).

**Key words:** MDR, *Escherichia coli*, Cattle, Rectal swab, Veterinary Public Health

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan Menyelesaikan Skripsi dengan judul **IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* MULTIDRUG RESISTANCE PADA SWAB REKTUM SAPI YANG AKAN DIPOTONG DI RUMAH POTONG HEWAN SURABAYA** sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Skripsi ini, antara lain :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., MP. Atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk dapat menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya.

Dr. Rimayanti, M. Kes., drh. Selaku Wakil Dekan I, Dr. Iwan Syahril Hamid, drh., M.Si. Selaku Wakil Dekan II, dan Prof. Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH selaku Wakil Dekan III atas bimbingannya kepada saya selama menjalani perkuliahan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya.

Dr. Hani Plumeriastuti, drh., M.Kes. selaku dosen pembimbing pertama dan Prof. Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH. Selaku pembimbing kedua, atas saran dan bimbingannya sampai dengan selesainya penelitian dan skripsi ini.

Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes. selaku ketua penguji, Dr. Dadik Rahardjo, drh., M.Kes. selaku sekretaris penguji dan Adiana Mutamsari Witaningrum,

drh., M.Vet. selaku anggota penguji atas kesediaan waktu menguji serta menilai skripsi ini dan juga atas segala masukan dan saran yang telah diberikan.

Seluruh dosen pengajar Program Studi S1 Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Ayah Silas Sukirno, S.Pd, Ibu Siti Rohayani, kakak tercinta Silvia Irmayani, S.pd, Rio Fabian Utama S.Pt, Risi Cicilia, drh., M.Si dan Adik tercinta Denino Maranata yang selalu memberikan bantuan doa, materiil, motivasi dan nasihat kepada penulis dalam berkarya dan berprestasi.

Risi Cicilia, drh., M.Si, Shinta Lavea, drh., M.Si, Nur Afni S.Farm, apt, Aswin Rafif Khairullah, drh., M.Si, Bagus Winarto, A.Md, Fikri Maulana Putra, dan Arsheila Septi Indira yang senantiasa membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian.

Teruntuk sahabat tercinta, Aprilia Cahya Latifah, Itfetania Aemilly Desire, Azzatul Abbidah, Asisten Dosen Patologi 2021 dan NCT yang senantiasa membantu selama proses perkuliahan, senantiasa mendukung penulis dan memberikan support serta motivasi kepada penulis.

Teman – teman Program S1 Kedokteran Hewan Universitas Airlangga angkatan 2018 yang telah memberi dukungan dan bekerjasama dengan baik selama menempuh pendidikan sarjana.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan sehingga kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan demi kesempurnaan

penyusunan makalah penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat dijadikan referensi dan menambah pengetahuan bagi yang memanfaatkannya.

Surabaya, 30 Desember 2021

Penulis

**DAFTAR ISI**

|                                                         |      |
|---------------------------------------------------------|------|
| COVER .....                                             | i    |
| HALAMAN JUDUL.....                                      | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                                 | iii  |
| HALAMAN IDENTITAS.....                                  | iv   |
| RINGKASAN.....                                          | vi   |
| ABSTRACT .....                                          | vii  |
| UCAPAN TERIMA KASIH .....                               | xi   |
| DAFTAR ISI .....                                        | xii  |
| DAFTAR TABEL.....                                       | xiv  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                     | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                   | xvi  |
| SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG .....                        | xvii |
| BAB 1 PENDAHULUAN.....                                  | 18   |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                         | 18   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                | 20   |
| 1.3 Landasan Teori .....                                | 21   |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                            | 22   |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis .....                            | 22   |
| 1.5.2 Manfaat Praktis .....                             | 22   |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....                            | 23   |
| 2.1 Food Safety.....                                    | 23   |
| 2.2 Sapi.....                                           | 23   |
| 2.2.1 Saluran Pencernaan Sapi .....                     | 24   |
| 2.2.2 Mikroorganisme pada saluran pencernaan sapi.....  | 25   |
| 2.2.3 Kerusakan Daging Sapi Akibat Mikroorganisme.....  | 25   |
| 2.4 <i>Escherichia coli</i> .....                       | 26   |
| 2.4.1 Karakteristik <i>Escherichia coli</i> .....       | 26   |
| 2.4.2 Patogenesis <i>Escherichia coli</i> .....         | 27   |
| 2.4.3 Bahaya <i>Escherichia coli</i> Pada Manusia ..... | 29   |
| 2.5 Antibiotik.....                                     | 29   |
| 2.5.1 Amoxicillin.....                                  | 30   |
| 2.5.2 Tetrasiklin.....                                  | 30   |
| 2.5.3 Gentamicin .....                                  | 30   |
| 2.5.4 Ciprofloxacin .....                               | 31   |

|                                 |                                                                                                                 |    |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5.5                           | Ceftazidime.....                                                                                                | 31 |
| 2.5.6                           | Resistensi Antibiotik.....                                                                                      | 31 |
| 2.6                             | Multidrug Resistance .....                                                                                      | 34 |
| 2.6.1                           | Definisi Multidrug Resistance.....                                                                              | 34 |
| 2.6.2                           | <i>Escherichia coli</i> Multidrug Resistance .....                                                              | 35 |
| 2.6.3                           | <i>Escherichia coli</i> Multidrug resistance pada pangan asal hewan .....                                       | 36 |
| BAB 3 MATERI DAN METODE.....    |                                                                                                                 | 38 |
| 3.1                             | Jenis dan Rancangan Penelitian.....                                                                             | 38 |
| 3.2                             | Sampel Penelitian.....                                                                                          | 38 |
| 3.3                             | Definisi Oprasional Variable .....                                                                              | 38 |
| 3.4                             | Lokasi dan Waktu Penelitian.....                                                                                | 38 |
| 3.5                             | Bahan Penelitian .....                                                                                          | 39 |
| 3.6                             | Alat penelitian.....                                                                                            | 39 |
| 3.7                             | Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data.....                                                                  | 39 |
| 3.7.1                           | Pengambilan Sampel.....                                                                                         | 39 |
| 3.7.2                           | Isolasi dan Identifikasi <i>Escherichia coli</i> .....                                                          | 40 |
| 3.7.3                           | Uji Sensitivitas.....                                                                                           | 41 |
| 3.8                             | Analisis Data.....                                                                                              | 42 |
| 3.9                             | Diagram Alir.....                                                                                               | 43 |
| BAB 4 HASIL PENELITIAN .....    |                                                                                                                 | 44 |
| 4.1                             | Hasil Identifikasi <i>Escherichia coli</i> .....                                                                | 44 |
| 4.2                             | Hasil Uji Sensitivitas.....                                                                                     | 48 |
| BAB 5 PEMBAHASAN .....          |                                                                                                                 | 51 |
| 5.1                             | Identifikasi <i>Escherichia coli</i> pada Sampel Swab Rektum Sapi.....                                          | 51 |
| 5.1.1                           | Identifikasi Mikroskopis .....                                                                                  | 51 |
| 5.1.2                           | Uji Biokimia Menggunakan Uji IMViC .....                                                                        | 51 |
| 5.2                             | Pola Resistensi <i>E.coli</i> Terhadap Berbagai Jenis Antibiotik dengan Metode <i>Agar Disk Diffusion</i> ..... | 52 |
| 5.3                             | Hasil Identifikasi <i>E.coli</i> MDR dengan menggunakan metode <i>Agar Disk Diffusion</i> .....                 | 53 |
| BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN..... |                                                                                                                 | 56 |
| 6.1                             | Kesimpulan.....                                                                                                 | 56 |
| 6.2                             | Saran.....                                                                                                      | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA .....            |                                                                                                                 | 57 |
| Lampiran.....                   |                                                                                                                 | 64 |

**DAFTAR TABEL**

| Tabel                                                                     | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 3.1 Interpretasi pengukuran zona hambat.....                        | 42      |
| Tabel 4.1 Hasil isolasi dan identifikasi <i>E.coli</i> .....              | 48      |
| Tabel 4.2 Zona hambat menggunakan metode <i>disk diffusion test</i> ..... | 49      |
| Tabel 4.3 Hasil identifikasi <i>E.coli</i> MDR.....                       | 50      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                             | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Bakteri <i>E.coli</i> pewarnaan gram.....               | 26      |
| Gambar 2.2 Skematik mekanisme gen horizontal transfer.....         | 33      |
| Gambar 2.3 Bakteri resisten antibiotik.....                        | 33      |
| Gambar 3.1 Kerangka operasional penelitian .....                   | 43      |
| Gambar 4.1 Hasil swab rektum sapi pada media BPW.....              | 44      |
| Gambar 4.2 Koloni <i>E.coli</i> hijau metalik pada media EMBA..... | 45      |
| Gambar 4.3 Koloni <i>E.coli</i> perbesaran 1000x.....              | 45      |
| Gambar 4.4 Uji IMViC positif.....                                  | 47      |
| Gambar 4.5 Hasil uji sensitivitas antibiotik.....                  | 49      |

**DAFTAR LAMPIRAN**

| Lampiran                                                                  | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| Lampiran 1 Hasil Isolasi dan Identifikasi Bakteri <i>E.coli</i> .....     | 64      |
| Lampiran 2 Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik.....                         | 68      |
| Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian (Swab rektum sapi di RPH Surabaya)..... | 69      |

## SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

BPW = *Buffer Pepton Water*

EMBA = *Eosin Methylene Blue Agar*

IMViC = *Indol, Methyl Red, Voges Proskauer and Citrat*

ISK = Infeksi Saluran Kemih

μ = Mikro

μm = Mikrometer

mg = Miligram

ml = Mililiter

°C = Derajat Celsius

% = Persen

α = Alpha

β = Beta

MHA = *Mueller Hinton Agar*

MDR = *Multidrug Resistance*

SCA = *Simon Citrat Agar*