

SKRIPSI

**PROFIL RESISTENSI *Staphylococcus aureus* HASIL
ISOLASI SUSU SAPI TERHADAP *TETRACYCLINE*,
PENICILIN, *GENTAMICIN*, *ERYTHROMYCIN*, DAN
CEFOXITIN DI KABUPATEN KEDIRI**



Oleh :

GIOVANNI DWI SYAHNI PUTRA
NIM 061811133031

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PROFIL RESISTENSI *Staphylococcus aureus* HASIL
ISOLASI SUSU SAPI TERHADAP *TETRACYCLINE*,
PENICILIN, *GENTAMICIN*, *ERYTHROMYCIN*, DAN
CEFOXITIN DI KABUPATEN KEDIRI**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

GIOVANNI DWI SYAHNI PUTRA
NIM 061811133031

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



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



Prof. Dr. Mochamad Lazuardi drh., M.Si
Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

**PROFIL RESISTENSI *Staphylococcus aureus* HASIL ISOLASI SUSU SAPI
TERHADAP *TETRACYCLINE*, *PENICILIN*, *GENTAMICIN*,
ERYTHROMYCIN, DAN *CEFOXITIN* DI KABUPATEN KEDIRI**

Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana 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.

Sidoarjo, Septemeber 2022



Giovanni Dwi Syahni Putra

061811133031

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 06 Septemeber 2022

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes.
Sekretaris : Adiana Mutamsari Witaningrum, drh., M.Vet.
Anggota : Prof. Dr. Lilik Maslachah, drh., M.Kes.
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH.
Pembimbing Serta : Prof. Dr. Mochamad Lazuardi, drh., M.Si.

Telah diuji pada

Tanggal : 28 September 2022

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes.
Sekretaris : Adiana Mutamsari Witaningrum, drh., M.Vet.
Anggota : Prof. Dr. Lilik Maslachah, drh., M.Kes.
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH.
Pembimbing Serta : Prof. Dr. Mochamad Lazuardi, drh., M.Si.

Surabaya, 28 September 2022

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P.

NIP 196201161992032001

RINGKASAN

Keamanan pangan (*food safety*) merupakan kondisi yang sangat kompleks dan berkaitan erat dengan aspek mikrobiologi patogenik, toksisitas mikrobiologik, kimia toksin, status gizi dan kehalalan. Salah satu bahan pangan yang perlu diperhatikan keamanannya adalah susu. Susu merupakan bahan pangan asal hewan yang mengandung komponen-komponen gizi penting, terdiri atas lemak, protein, laktosa, mineral, vitamin, dan enzim-enzim. Kandungan susu tersebut membuat susu mudah sekali mengalami kontaminasi bakteri. Susu merupakan media pertumbuhan yang sangat baik bagi bakteri dan dapat menjadi sarana potensial bagi penyebaran bakteri patogen, oleh karenanya susu merupakan salah satu hasil produk asal hewan yang memiliki sifat mudah rusak dibandingkan dengan hasil ternak lainnya. Adanya kontaminan dan pertumbuhan bakteri pada susu dapat menurunkan kualitas mutu dan keamanan pangannya.

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi dan cemaran pada sapi perah. Mastitis atau radang ambing sering kali dikaitkan dengan infeksi *S. aureus*. Proses infeksi ini dikarenakan mikroba masuk kedalam kelenjar melalui lubang puting yang terbuka setelah proses pemerahan. Mikroba berkembang dalam puting dan menyebar ke alveoli dan menyebabkan kerusakan pada jaringan ambing.

Untuk mengatasi infeksi bakteri *S. aureus* dilakukan dengan pemberian antibiotik. Penggunaan antibiotik berspektrum luas sering kali

digunakan di Indonesia. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai aturan dan tidak terkontrol, serta kurangnya memperhatikan masa henti obat (*Withdrawl time*) berpotensi meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik (Lazuardi dkk., 2020).

Resistensi antibiotik adalah ketidakmampuan antibiotik melakukan fungsinya terhadap bakteri. Resistensi antibiotik terjadi bisa saja karena ketidakcocokan dengan target atau bakteri yang ada, hal ini terjadi karena bakteri dapat memproduksi enzim yang akan memecah struktur kimia dari antibiotik sehingga antibiotik tidak dapat berfungsi (proses inaktivasi antibiotik). Kemampuan bakteri untuk memodifikasi target dari antibiotik sehingga terjadi mekanisme resistensi adalah dengan adanya mutasi gen yang menjadi tempat perlekatan antibiotik ke targetnya.

Permasalahan resistensi *S. aureus* terhadap antibiotik menjadi ancaman yang serius bagi kesehatan masyarakat. Infeksi yang ditimbulkan dari strain *S. aureus* yang resisten menjadi sulit diobati dan bakteri tersebut tidak merespon dengan baik terhadap pemberian antibiotik pada umumnya. Sehingga penanganan infeksi bakteri menjadi sulit dilakukan.

Penelitian yang dilakukan mengambil 100 sampel susu sapi Friesien Holstein (FH) di Desa Medowo, Kecamatan Kandangan, Kabupaten Kediri. Uji *California Mastitis Test* (CMT) untuk mengetahui kejadian mastitis subklinis dengan menggunakan reagen CMT. Hasil nilai uji CMT menunjukkan 58 ekor (58%) sapi FH terdeteksi mastitis subklinis. Selanjutnya sampel yang didapat dilakukan isolasi pada media MSA untuk

mengetahui adanya bakteri *presumptive Staphylococcus aureus*. Identifikasi lanjutan dilakukan guna mengkonfirmasi adanya *Staphylococcus aureus* dengan uji Katalase dan Koagulase. Dari 100 sampel yang didapat terkonfirmasi 94 sampel positif *Staphylococcus aureus* dan 6 sampel *Coagulase Negative Staphylococci* (CNS). Untuk mengamati sensitivitas antibiotik dilakukan uji sensitivitas antibiotik menggunakan metode *disk diffusion* dari Kirby-Beuer dengan menggunakan 5 jenis antibiotik, yaitu *Tetracycline*, *Penicilin*, *Gentamicin*, *Erythromycin*, dan *Cefoxitin*.

Hasil dari uji resistensi bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap pemberian berbagai antibiotik dari sampel susu yang ada di Desa Medowo, Kecamatan Kandangan, Kabupaten Kediri diketahui bahwa resisten terhadap pemberian *Tetracycline* sebesar 57,4%, *Penicilin* sebesar 91,5%, *Gentamicin* sebesar 20,2%, *Erythromycin* sebesar 10,6%, dan *Cefoxitin* sebesar 4,3%.

RESISTANCE PROFILE *Staphylococcus aureus* ISOLATED FROM COW'S MILK AGAINST TETRACYCLINE, PENICILIN, GENTAMICIN, ERYTHROMYCIN, AND CEFOXITIN IN KEDIRI CITY

Giovanni Dwi Syahni Putra

ABSTRACT

Food safety is a very complex condition and is related to pathogenic microbiological aspects, microbiological toxicity, chemical toxins, nutritional status and inner safety or halal. One of the foodstuffs that need to be considered for safety is milk. Milk is an animal food source containing important nutritional components, consisting of fat, protein, lactose, minerals, vitamins, and enzymes. The content of milk makes milk easy to contamination of bacteria. One of the most pathogen bacterian founded in milk is *Staphylococcus aureus*. To overcome the bacterial infection *S. aureus* is by giving antibiotics. The use of antibiotics that are not in accordance with the rules and not controlled, as well as the lack of attention to the withdrawal period (withdrawl time) has the potential to increase bacterial resistance to antibiotics. The results of this study founded there are 96 samples positive *Staphylococcus aureus* isolated from Friesien Holstein dairy cows. The sensitivity test of *Staphylococcus aureus* bacteria was carried out to several antibiotics to determine the resistance profile. The results of the Kirby-bauer disk diffusion test from this study, there are any resistance *Tetracycline* 57.4%, *Penicilin* 91.5%, *Gentamicin* 20.2%, *Erythromycin* 10.6%, and *Cefoxitin* 4.3%.

Key words : Antibiotics resistance, *Staphylococcus aureus*, Kirby-bauer, disk diffusion, Friesien Holstein

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Kehadirat Allah SWT atas karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul Profil Resistensi *Staphylococcus aureus* Hasil Isolasi Susu Sapi Terhadap *Tetracycline*, *Penicilin*, *Gentamicin*, *Erythromycin*, dan *Cefoxitin* di Kabupaten Kediri 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 Surabaya, Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., MP atas kesempatan yang diberikan kepada Penulis untuk dapat menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Prof. Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Mochamad Lazuardi, drh., M.Si selaku pembimbing serta atas saran, bimbingan penelitian dan semangat yang diberikan kepada Penulis sehingga terselesaikan skripsi ini.

Dr. Wiwiek Tyasningsih, drh., M.Kes. selaku ketua penguji, Adiana Mutamsari Witaningrum, drh., M.Vet. selaku sekretaris penguji, dan Prof. Dr. Lilik Maslachah, drh., M.Kes. selaku anggota penguji atas semua kritik dan saran serta

bimbingannya yang diberikan kepada Penulis sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga kebbaikannya dibalas oleh Allah SWT.

KUD Kertajaya Eko Yunarko, drh., Pak Gianto dan istri, Mas Dwi, dan Peternak sapi perah Desa Medowo yang telah mendampingi serta membantu Penulis dalam penelitian.

Dr. Tjuk Imam Restiadi, drh., M.Si. selaku Dosen Wali Penulis yang telah membimbing Penulis semenjak Penulis masih menjadi Mahasiswa baru Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Seluruh staff pengajar S1 Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas bimbingan, pendidikan, dan pengarahan selama Penulis mengikuti pendidikan Sarjana.

Orang tua tercinta Syamsul Hadi dan Ninik Haryani yang telah membesarkan, mendidik, memberikan dukungan moral dan materil, menyayangi, mendoakan dan penuh pengorbanan sehingga Penulis bisa seperti sekarang ini. Saudara tercinta Kakak Ratih Nidya Ayu Citra Putri Pratama S. T, dan seluruh keluarga Penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.

Ajeng Rizki, M. Reza Farhan, Fauziah Anggraini. Saumi Kirey, dan Yusac Kristanto selaku teman seperjuangan penelitian. Dr. Aswin Rafif Khairullah, drh., M.Si kakak tingkat, pembimbing, pengarah, yang senantiasa membantu baik tenaga maupun pikiran serta memberi semangat selama penelitan. Mas Bagus dan Bu Hesti selaku Pembimbing Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas

Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah membantu dan mengarahkan Penulis selama menjalani kegiatan di Laboratorium.

Sahabat Tercinta, Adit, Iqbal, Baich, Alifya, dan Raihan yang selalu memberikan semangat dan motivasi ketika penulis menghadapi kesulitan. Teman-teman dekat penulis Danisa, Inayah, Fajar, Thoriq, Erik, Latief, Vistawan, Juhi teman-teman Angkatan 2018 khususnya kelas B dan teman-teman merdeka belajar kampus merdeka yang telah menjadi saudara selama menempuh pendidikan di Universitas Airlangga.

Penulis sadar masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, maka penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	ii
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR DIAGRAM.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat teoritik.....	5
1.4.2 Manfaat praktis.....	5
1.5 Landasan Teori	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kondisi Geografis Desa Medowo	9
2.2 Sapi Friesien Holstein.....	10
2.3 Susu	12
2.4 Mastitis	14
2.4.1 Mastitis klinis	17
2.4.2 Mastitis subklinis	18
2.5 <i>California Mastitis Test</i>	19
2.6 <i>Staphylococcus aureus</i>	21
2.6.1 Klasifikasi dan karakteristik.....	22

2.6.2	Sifat biakan.....	23
2.6.3	Sifat biokimia.....	24
2.7	Antibiotik.....	25
2.7.1	Mekanisme kerja antibiotik.....	27
2.7.2	<i>Tetracycline</i>	28
2.7.3	<i>Penicilin</i>	29
2.7.4	<i>Gentamicin</i>	29
2.7.5	<i>Erythromycin</i>	30
2.7.6	<i>Cefoxitin</i>	30
2.8	Resistensi Bakteri	31
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		33
3.1	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	33
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.3	Alat dan Bahan	33
3.4	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data.....	34
3.4.1	Sampel dan besaran sampel	34
3.4.2	Uji kualitas susu dengan <i>california mastitis test</i>	36
3.4.3	Isolasi dan identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	36
3.4.4	Uji sensitivitas antibiotik.....	38
3.5	Analisis Data	39
3.6	Kerangka Operasional	40
BAB 4 HASIL PENELITIAN		41
4.1	Hasil Uji Kualitas Susu dengan <i>California Mastitis Test</i>	41
4.2	Hasil Isolasi dan Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	42
4.2.1	Uji pewarnaan gram	43
4.2.2	Uji biokimia	44
4.3	Uji Sensitivitas Antibiotik	46
BAB 5 PEMBAHASAN		49
5.1	Pemeriksaan Kualitas Susu Uji <i>California Mastitis Test</i>	49
5.2	Isolasi dan Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	51
5.2.1	Identifikasi mikroskopis.....	52
5.2.2	Uji katalase.....	53

5.2.3 Uji koagulase.....	53
5.3 Uji Sensitivitas Antibiotik.....	55
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
6.1 Kesimpulan.....	63
6.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Kandungan nutrisi pada susu	13
2. 2 Jenis cemaran dan batas maksimum cemaran mikroorganisme.....	14
3. 1 Interpretasi zona hambat	39
4. 1 Jumlah populasi ternak yang terkena mastitis subklinis	41
4. 2 Hasil uji sensitivitas antibiotik	47

DAFTAR DIAGRAM

Diagram	Halaman
4. 1 Presentase uji sensitivitas antibiotik.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Peta Kabupaten Kediri (Pemerintah Kabupaten Kediri, 2018).....	9
2. 2 Sapi Friesien Holstein (Leondro, 2009).....	11
2. 3 Uji <i>California Mastitis Test</i> (Nisa dkk., 2019)	21
2. 4 Pewarnaan Gram <i>S. aureus</i> (Hajar dkk., 2018).....	23
2. 5 Isolat <i>S. aureus</i> pada media MSA (Hayati dkk., 2019).....	24
2. 6 Uji katalase positif <i>S. aureus</i> (Tyasningsih <i>et al.</i> , 2019)	25
4. 1 Hasil uji CMT	42
4. 2 Hasil isolasi <i>S. aureus</i> pada media MSA	43
4. 3 Hasil pewarnaan Gram perbesaran 1000x.....	44
4. 4 Hasil uji katalase	45
4. 5 Hasil uji koagulase	45
4. 6 Uji sensitivitas antibiotik.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Data Pemeriksaan CMT di Desa Medowo	74
2 Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> di Desa Medowo	77
3 Hasil Uji Resistensi <i>S. aureus</i> di Desa Medowo	87
4 Dokumentasi Penelitian	92
5 Faktur pembelian disk antibiotik.....	94

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

APD	: Alat Pelindung Diri
BPS	: Badan Pusat Statistik
BPW	: <i>Buffered Peptone Water</i>
COVID-19	: <i>Corona Virus Disease 19</i>
CLSI	: <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
CMT	: <i>California Mastitis Test</i>
DNA	: <i>Deoksiribonukleat Acid</i>
EDTA	: <i>Ethylenediaminetetraacetic Acid</i>
FH	: Friesien Holstein
Kg	: Kilogram
KHM	: Kadar Hambat Minimal
KUD	: Koperasi Unit Desa
MDR	: <i>Multi Drug Resistant</i>
MHA	: <i>Muller Hinton Agar</i>
Ml	: Mili liter
Mm	: Mili meter
MRSA	: <i>Methicilin Resistance Staphylococcus aureus</i>
MSA	: <i>Mannitol Salt Agar</i>
PBP	: <i>Penicilin Binding Protein</i>
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
<i>S. aureus</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i>
µg	: Mikro gram
µl	: Mikro liter
µm	: mikro meter
° C	: Derajat Celcius
%	: Persen