

SKRIPSI

**POLA RESISTENSI ANTIBIOTIKA DARI
Staphylococcus aureus YANG DIISOLASI DARI SUSU
SAPI DI PETERNAKAN SAPI PERAH BENDUL
MERISI SURABAYA**



Oleh

RINI RAMADHANTY
NIM 0616111333110

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2021

HALAMAN PENGESAHAN

**Pola Resistensi Antibiotika Dari *Staphylococcus aureus* Yang Diisolasi Dari
Susu Sapi di Peternakan Sapi Perah Bendul Merisi Surabaya**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

RINI RAMADHANTY
NIM 061611133110

Menyetujui

Komisi Pembimbing,


(Dr. A. T. Soelih Estoepangesti, drh.)
Pembimbing Utama


(Suryanie Sarudji, drh., M. Kes.)
Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul:

**POLA RESISTENSI ANTIBIOTIKA DARI *Staphylococcus aureus* YANG
DIISOLASI DARI SUSU SAPI DI PETERNAKAN SAPI PERAH BENDUL
MERISI SURABAYA**

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

Surabaya, 06 Maret 2021



Rini Ramadhanty
NIM 061611133110

Telah diuji pada Seminar Proposal

Tanggal : Selasa, 08 September 2020

KOMISI PENGUJI SEMINAR PROPOSAL

Ketua : Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH.

Sekretaris : Dr. Nenny Harijani, drh., M.Si.

Anggota : Sri Chusniati drh., M.Kes

: Dr. A. T. Soelih Estoepangestie, drh.

: Suryanie Sarudji, drh., M.Kes.

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : Kamis, 18 Maret 2021

KOMISI PENILAIAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH.

Sekretaris : Dr. Nenny Harijani, drh., M.Si.

Anggota : Sri Chusniati drh., M.Kes

Pembimbing Utama : Dr. A. T. Soelih Estoepangestie, drh.

Pembimbing Serta : Suryanie Sarudji, drh., M.Kes.

Telah diuji pada

Tanggal : 12 April 2021

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH.

Anggota : Dr. Nenny Harijani, M.Si., drh.

Sri Chusniati drh., M.Kes

Dr. A. T Soelih Estoepangestie, drh.

Suryanie Sarudji, drh., M.Kes.

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P.
NIP. 196201161992032001

RINGKASAN

Rini Ramadhanty. Penelitian dengan judul “**Pola Resistensi Antibiotka Dari *Staphylococcus aureus* Yang Diisolasi Dari Susu Sapi di Peternakan Sapi Perah Bendul Merisi Surabaya**” dibawah bimbingan Dr. A. T. Soelih Estoepangesti, drh. dan Suryanie Sarudji, drh., M. Kes. sebagai dosen pembimbing.

Susu merupakan cairan yang berasal dari ambing sapi betina atau hewan menyusui lainnya yang sehat dan bersih, diperoleh dengan cara pemerahan yang benar dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku (Meutia dkk., 2016). Susu merupakan salah satu tempat baik bagi tumbuhnya mikroorganisme yang disebabkan oleh keadaan kotor dari ambing, tangan pemerah, peralatan, dan kontaminasi debu dari udara (Eniza, 2004). Bakteri patogen yang sering terdapat di dalam susu terkontaminasi adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri yang berbentuk kokus ini memiliki enterotoksin yang dapat menimbulkan dampak keracunan dan penyakit mastitis pada sapi (Salasia *et al.*, 2011).

Pengobatan utama terhadap infeksi yang disebabkan *S. aureus* adalah golongan beta-laktam, seperti Penisilin (Poeloengan, 2009). Namun, sifat resistensi *S. aureus* terhadap antibiotik jenis beta-laktam seperti Penisillin berkembang cepat. Serupa dengan Metisilin yang merupakan antibiotik jenis beta-laktam lain, digunakan sebagai alternatif Penisilin dan menimbulkan kasus *Methicilin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) (Salasia *et al.*, 2011).

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil 20 sampel susu sapi di peternakan sapi perah di Kawasan Bendul Merisi Surabaya dengan laporan terapi

masih menggunakan antibiotik Penisilin serta kondisi sanitasi kandang yang kurang baik. Penelitian juga dilakukan untuk melihat pola resistensi *S. aureus* terhadap antibiotik Penisilin, bersama alternatif antibiotik lain seperti Vankomisin, Linezolid dan Tetrasiklin. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa 14 dari 20 sampel merupakan bakteri *S. aureus*. Isolasi dan identifikasi bakteri *S. aureus* dilakukan pada media *Mannitol Salt Agar*, dengan tambahan konfirmasi dengan uji pewarnaan Gram, uji katalase dan uji koagulase.

Pola resistensi didapatkan dari uji sesnsitivitas antibiotik dengan menggunakan metode *disc diffusion Kirby-Bauer*. Pengujian dilakukan pada kondisi standar yang berpedoman kepada *Clinical Laboratory Standards Institute* (CLSI). Hasil gambaran pola resistensi isolat *S. aureus* yang diisolasi dari peternakan sapi perah Bendul Merisi Surabaya menunjukkan resistensi sebesar 4 (28.5%), intermediet 10 (71.4%) dan sensitif 0 (0.0%) terhadap Penisilin. Resisten 2 (14.2%), intermediet 3 (21.4%) dan sensitif 9 (64.2%) terhadap Vankomisin. Resisten 0 (0.0%), intermediet 0 (0.0%) dan sensitif 14 (100%) terhadap Linezolid. Resisten 1 (7.1%), intermediet 1 (7.1%) dan sensitif 12 (85.7%) terhadap Tetrasiklin.

Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut dapat diajukan saran bagi peternak sapi perah apabila terdapat kasus infeksi yang disebabkan *S. aureus* untuk mengurangi penggunaan antibiotik Penisillin karena terdapat sampel yang telah resisten terhadap antibiotik tersebut. Alternatif yang lebih baik dari Penisilin dapat diberikan antibiotik Vankomisin, Linezolid dan Tetrasiklin karena terbukti pada penelitian ini bakteri *S. aureus* memiliki sifat sensitif lebih besar terhadap antibiotik

tersebut. Bagi peternak dapat lebih meningkatkan kebersihan sapi, kandang, peralatan maupun meningkatkan kesadaran akan penggunaan antibiotik untuk mencegah adanya infeksi. selain itu, bagi dokter hewan dan tenaga kesehatan lain untuk melakukan kontrol infeksi dan memberikan edukasi kepada masyarakat awam dalam penggunaan antibiotik.

**ANTIBIOTIC RESISTANCE PATTERN of *Staphylococcus aureus*
ISOLATED FROM COW MILK IN BENDUL MERISI DAIRY FARM in
SURABAYA**

Rini Ramadhanty

ABSTRACT

This study was conducted to determine the pattern of antibiotic resistant of *S. aureus* isolated from cow milk in Bendul Merisi Dairy Farm in Surabaya. Twenty milk samples were used in this study. The isolation and identification of *S. aureus* were done using Mannitol Salt Agar medium, Gram staining, followed by catalase and coagulase test. The antibiotic susceptibility test was done using disc diffusion method according to Kirby-Bauer method, against four antibiotic discs of penicillin, vancomycin, linezolid and tetracycline.

The result showed 14 out of 20 samples were identified as *S. aureus*. None of the *S. aureus* isolates was sensitive to penicillin, 10 (71.4%) were intermediate and four (28.5%) were resistant. The high sensitivity of *S. aureus* isolates was shown 100% to linezolid and 12 (85.7%) to tetracycline. Meanwhile, the sensitivity of *S. aureus* isolates to vancomycin showed only 9 (64.2%) sensitive, 2 (14.2%) resistant, and 3 (21.4%) intermediate.

Key words: *S. aureus*, dairy milk, AMR.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur Kehadirat Allah SWT atas karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **Pola Resistensi Antibiotika Dari *Staphylococcus aureus* Yang Diisolasi Dari Susu Sapi di Peternakan Sapi Perah Bendul Merisi Surabaya.**

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak akan berjalan baik tanpa doa, dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., MP. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat menempuh Pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Dr. Rimayanti, drh., M. Kes. selaku Wakil Dekan I, Prof. Dr. Ir. Sri Hidanah, MP. selaku Wakil Dekan II, Dr. Iwan Sahrial Hamid, drh., M.Si. selaku Wakil Dekan III dan seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas bimbingannya kepada saya selama menjalani perkuliahan.

Dr. A. T. Soelih Estoepangestie, drh selaku pembimbing utama dan Suryanie Sarudjie, drh., M. Kes. selaku pembimbing serta atas masukan nasehat, saran dan bimbingan yang diberikan kepada penulis sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Dr. Mustofa Helmi Effendi, drh., DTAPH selaku ketua penguji, Dr. Nenny Harijani, drh., M.Si. selaku sekretaris penguji dan Sri Chusniati, M. Kes selaku anggota penguji dalam skripsi ini.

Dr. Tjuk Imam Restiadi, drh., M.Si. selaku dosen wali penulis yang selalu membimbing dan mengarahkan akademik perkuliahan penulis di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pihak Peternakan sapi perah Ali, Bendul Merisi, Surabaya yang telah banyak membantu untuk kepentingan penelitian. Staff dan laboran Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, atas bantuan fasilitas dan bimbingan yang diberikan sehingga penelitian dapat berjalan lancar.

Orang tua tercinta Bapak Hamdani, Ibu Sariningsih Hariastuti, dan kedua kakak tersayang Ari Valentino dan Ryan Akbar atas doa, nasehat, motivasi dan dukungan yang diberikan tanpa henti hingga penulis senantiasa semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Sahabat penulis Yanis, Ernestine, Nokha, Mey, Felyzia, Farhan, David, Faisal, Putra, Masghif, Jovinson, Muniya, Duddin, Vaya, Ayla, Mira, Liana, Hambra, Achyar, Daffa Riski, Dekik, Mirron yang selalu memberikan bantuan dan saran kepada penulis serta teman-teman kelas B Angkatan 2016 yang telah bersama kuliah selama menjadi mahasiswa FKH UNAIR.

Rekan-rekan KMPV UBUR dan VENOUS yang selalu menemani, belajar hal baru bersama diluar kuliah, tukar pendapat dan mencoba pengalaman baru yang tak terlupakan selama kuliah di FKH UNAIR.

Penulis mengakui bahwa tulisan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang akan membantu dalam perbaikan skripsi. Dengan rasa rendah hati, penulis berharap skripsi ini dapat

bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran hewan.

Surabaya, Maret 2021

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized capital 'R' followed by several loops and a horizontal line at the bottom.

Penulis

xiv

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN IDENTITAS.....	iv
RINGKASAN.....	vii
ABSTRACT	x
UCAPAN TERIMA KASIH	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Hasil Penelitian.....	3
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	3
1.4.2. Manfaat Praktis	4
1.5 Landasan Teori	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Susu.....	7
2.1.1 Definisi Susu	7
2.1.2 Kualitas Susu Sapi	7
2.1.3 Komposisi susu	8
2.2 Resistensi Antibiotik.....	10
2.2.1 Definisi Resistensi Antibiotik	10
2.2.2 Mekanisme Resistensi Antibiotik	10
2.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	12
2.4 Antibiotik	14
2.4.1 Penisilin	14
2.4.2 Vankomisin.....	15

2.4.3 Linezolid.....	15
2.4.4 Tetrasiklin.....	16
2.5 Uji Sensitivitas.....	16
2.5.1 Uji Sensitivitas Metode Difusi.....	17
2.5.2 Uji Sensitivitas Metode Dilusi.....	18
BAB III MATERI DAN METODE.....	20
3.1 Rancangan Penelitian.....	20
3.2 Sampel dan Besar Sampel.....	20
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.4 Bahan dan Alat Penelitian.....	20
3.4.1 Bahan Penelitian	20
3.4.2 Alat Penelitian	21
3.5 Prosedur Penelitian	22
3.5.1 Tahap Persiapan.....	22
3.5.2 Prosedur Pengambilan Sampel	22
3.5.3 Isolasi dan Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	22
3.5.4 Uji Sensitivitas	24
3.5.5 Pembacaan Hasil.....	25
3.6 Pengolahan Data	26
3.7 Diagram Alir Penelitian	27
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	28
BAB V PEMBAHASAN	34
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	39
6.1 Kesimpulan.....	39
6.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Batas maksimum cemaran mikroorganisme pada susu segar	7
Tabel 2.2	Komposisi susu	8
Tabel 2.3	Komposisi vitamin dan mineral pada susu sapi	9
Tabel 3.1	Standar interpretasi pengukuran zona hambat berdasarkan CLSI	24
Tabel 4.1	Hasil uji kepekaan antibiotik isolat <i>S. aureus</i> (n=14)	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	12
Gambar 4.1 Pertumbuhan koloni <i>Staphylococcus</i> pada media MSA	29
Gambar 4.2 Hasil mikroskopis pewarnaan Gram bakteri <i>presumptive S. aureus</i> .	29
Gambar 4.3 Hasil uji katalase positif	30
Gambar 4.4 Hasil uji koagulase isolat <i>S. aureus</i> positif.....	31
Gambar 4.5 Hasil uji kepekaan bakteri <i>S. aureus</i> terhadap 4 jenis antibiotik	32
Gambar 4.6 Diagram presentase uji kepekaan antibiotik	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Hasil uji isolasi dan identifikasi <i>S. aureus</i>	48
Lampiran 2 Hasil uji sensitivitas antibiotik	49
Lampiran 3 Dokumentasi	50

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

μ	= Mikro
β	= Beta
BPW	= Buffer Pepton Water
$^{\circ}\text{C}$	= Derajat Celcius
Ca	= Calcium (Kalsium)
Cu	= Cuprum (Tembaga)
FAS	= <i>Fattic Acid Synthase</i>
Fe	= Ferum (Besi)
g	= Gram
H_2O_2	= Hidrogen Peroksida
KHM	= Konsentrasi Hambat Minimum
KKal	= Kilo Kalori
MHA	= Mueller Hinton Agar
ml	= Mililiter
MSA	= Mannitol Salt Agar
MRSA	= <i>Methicilin Resistant Staphylococcus aureus</i>
NaCl	= Natrium Chloride
NPN	= Non Protein Nitrogen
PN	= Protein Nitrogen
Sp.	= Spesies
VISA	= <i>Vancomysin Intermediate Staphylococcus aureus</i>
VRSA	= <i>Vancomycin Resistant Staphylococcus aureus</i>
%	= Persen