

**KARAKTERISASI DAN UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK
TERHADAP BAKTERI PADA DAGING AYAM BROILER
(*Gallus-gallus domesticus*) DARI KANDANG OPEN
HOUSE SYSTEM DESA SAREE ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

**MAISARAH
NIM. 180703083
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 / 1443 H**

PENGESAHAN
KARAKTERISASI DAN UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK
TERHADAP BAKTERI PADA DAGING AYAM BROILER
(*Gallus-gallus domesticus*) DARI KANDANG OPEN
HOUSE SYSTEM DESA SAREE ACEH

SKRIPSI

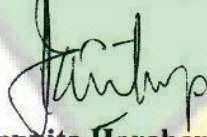
Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Prodi Biologi

Oleh:

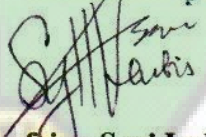
MAISARAH
NIM. 180703083
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Biologi

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh :

Pembimbing I


Diannita Harahap, M.Si
NIDN. 2022038701

Pembimbing II


Syafrina Sari Lubis, M. Si
NIDN. 2025048003

Mengetahui

Ketua Program Studi Biologi


Muslich Hidayat, M. Si
NIDN. 2002037902

PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI

KARAKTERISASI DAN UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK TERHADAP BAKTERI PADA DAGING AYAM BROILER (*Gallus-gallus domesticus*) DARI KANDANG OPEN HOUSE SYSTEM DESA SAREE ACEH

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Prodi Biologi

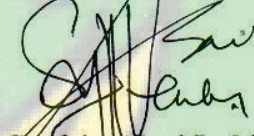
Pada Hari/Tanggal: Kamis, 24 November 2022
24 Dzulkaidah 1443 H
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasah Skripsi:

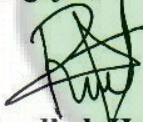
Ketua,


Diannita Harahap, M. Si
NIDN. 2022038701

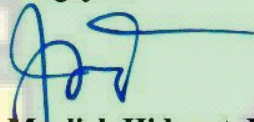
Sekretaris,


Syafrina Sari Lubis, M.Si
NIDN. 2025048003

Penguji I,


Raudhah Hayatillah, M. Sc
NIDN. 2025129302

Penguji II,


Muslich Hidayat, M.Si
NIDN. 2002037902

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,



Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maisarah
NIM : 180703083
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Karakterisasi dan Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri pada Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*) dari Kandang *Open House System* Desa Saree Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin penulis karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 10 November 2021
Yang Menyatakan,



Maisarah

ABSTRAK

Nama : Maisarah
NIM : 180703083
Program Studi : Biologi Fakultas Sains dan Teknologi (FST)
Judul : Karakterisasi dan Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri pada Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*) dari Kandang *Open House System* Desa Saree Aceh
Tanggal Sidang : 24 November 2022
Jumlah Halaman : 91
Pembimbing I : Diannita Harahap, M. Si
Pembimbing II : Syafrina Sari Lubis, M. Si
Kata Kunci : Ayam Broiler, *Open House System*, Sensitivitas Antibiotik

Ayam broiler adalah hasil persilangan beberapa ayam unggul dengan beberapa daerah yang berbeda. Ayam broiler adalah ayam yang memiliki produktivitas tinggi dengan ciri mutu genetik yang tinggi sebagai penghasil daging. Desa Saree Aceh dalam proses beternak ayam broiler menggunakan sistem manajemen kandang *close house* dan *open house*. *Open house system* adalah kandang sistem terbuka yang dapat menimbulkan kondisi cuaca tidak baik, kelembaban dan temperatur kandang yang tidak mendukung dapat mengakibatkan tingginya kematian pada ayam broiler. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana karakteristik bakteri pada daging ayam broiler di kandang *open house system* Desa Saree Aceh dan untuk mengetahui gambaran sensitivitas bakteri pada daging ayam broiler terhadap antibiotik gentamicin dan amoxicillin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel secara *purpose sampling* dan dilanjutkan uji sensitivitas antibiotik dengan menggunakan metode *Kirby Bauer*. Hasil penelitian didapatkan 22 isolat bakteri daging ayam broiler yang terdiri dari 4 genus yaitu genus *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. dan *Hafnia* sp. yang memiliki karakteristik terdiri dari bentuk, ukuran, warna, tepian dan elevasi yang beragam. Hasil uji sensitivitas antibiotik gentamicin pada kandang Abi sensitif 12,5%, intermedit sebesar 25% dan resisten 62,5%. Kandang Mysol sensitif sebesar 16,7% dan resisten 83,4% dan kandang Susan sensitif sebesar 50%, intermedit 12,5% serta resisten 37,5%. Sedangkan antibiotik amoxicillin pada kandang Abi dan Mysol resisten sebesar 100% dan kandang Susan sensitif sebesar 12,5% serta resisten sebesar 87,5%.

ABSTRACT

Name : Maisarah
NIM : 180703083
Stady Program : Biology Faculty of Science and Tecnology (FST)
Title : Characterization and Antibiotic Sensitivity Test Against Bacteria in Broiler Chicken (*Gallus-gallus domesticus*) from the Village Open House System Cage Aceh Saree
Date of Session : 24 November 2022
Number of Pages : 91
Supervisor I : Diannita Harahap, M. Si
Supervisor II : Syafrina Sari Lubis, M. Si
Keyword : Broiler Chicken, Open House System, Antibiotic Sensitivity

Broiler chickens are the result of crossing several superior chickens with several different regions. Broiler chickens are chickens that have high productivity with high genetic quality characteristics as meat producers. Saree Aceh Village is in the process of raising broiler chickens using a close house and open house management system. An open house system is an open system cage that can cause unfavorable weather conditions, humidity and unsupported cage temperatures can result in high mortality in broiler chickens. The purpose of this study was to determine the characteristics of bacteria in broiler meat in an open house system in Saree Aceh Village and to describe the sensitivity of bacteria in broiler meat to the antibiotics gentamicin and amoxicillin. The method used in this study was purposive sampling and continued with the antibiotic sensitivity test using the Kirby Bauer method. The results of the study obtained 22 isolates of broiler meat bacteria consisting of 4 genera, namely the genus *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. and *Hafnia* sp. which has characteristics consisting of various shapes, sizes, colors, edges and elevations. The results of the gentamicin antibiotic sensitivity test in Abi's stable were 12.5% sensitive, 25% intermediate and 62.5% resistant. The Mysol cage was 16.7% sensitive and 83.4% resistant and the Susan cage was 50% sensitive, 12.5% intermediate and 37.5% resistant. Meanwhile, the antibiotic amoxicillin in Abi and Mysol cages was 100% resistant and Susan's cage was 12.5% sensitive and 87.5% resistant.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah puji berserta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis mendapatkan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi dengan judul **“Karakterisasi dan Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri pada Daging Ayam Broiler (*Gallus gallus domesticus*) dari Kandang Open House System Desa Saree Aceh”** dan tidak lupa pula selawat beserta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini.

Penelitian ini merupakan salah satu kewajiban untuk mengaplikasikan Tridharma Perguruan Tinggi dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sains serta melengkapi syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh.
2. Bapak Muslich Hidayat, M.Si, selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Ibu Syafrina Sari Lubis, M.Si, selaku Sekretaris Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi serta pembimbing II yang telah membantu dalam segala keperluan.
4. Ibu Diannita Harahap, M.Si, selaku Penasehat Akademik dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan serta bimbingan dalam menulis.
5. Bapak Arif Sardi, M.Si, Bapak Ilham Zulfahmi, M.Si, Ibu Kamaliah, M.Si, Ibu Ayu Nirmala Sari, M.Si, Ibu Raudhah Hayatillah, M.Sc, Ibu

Feizia Huslina, M.Sc, dan Ibu Lina Rahmawati, S.Si., M.Si selaku Dosen Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi.

6. Ibu Noviana, S.Pd dan Bapak Firman Rija Arhas, M.Si, selaku Staf Prodi yang telah membantu segala keperluan mahasiswa.
7. Orang tua saya Ayahanda Muhammad Hanafiah dan Ibunda Nazariah, Kakak Drh. Rika Marwati, Adik Mauris serta seluruh keluarga besar yang telah menyemangati, mendoakan, memberikan motivasi dan dukungan terbaik dalam menyelesaikan tulisan ini.
8. Sahabat terbaik saya Nurul Husna, Maula Azkia dan Munawarah yang telah memberikan dukungan serta nasihat dan motivasi terbaik.
9. Teman-teman Biologi Leting 2018 dan abang-abang serta kakak-kakak angkatan, sahabat dan orang-orang tersayang yang tidak bisa disebut satu persatu yang telah membantu, memberikan motivasi dan nasihat yang membangkitkan semangat.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan maupun penyampaian pada skripsi ini, maka dari itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun yang dapat diperbaiki dan tidak terulangi lagi pada hari yang akan mendatang. Harapan dari penulis semoga dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat luas.

Banda Aceh, 10 November 2021

Penulis,

Maisarah

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	6
I.3. Tujuan Penelitian	7
I.4. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
II.1. Ayam Broiler (<i>Gallus-gallus domesticus</i>)	8
II.2. Kandang <i>Open House System</i>	10
II.3. Bakteri pada Ayam	12
II.4. Pengujian Biokimia	15
II.4.1. Uji Indol	15
II.4.2. Uji Motilitas	15
II.4.3. Uji Katalase	16
II.4.4. Uji Urease	16
II.4.5. Uji Sitrat	16
II.4.6. Uji TSIA (<i>Tripel Sugar Iron Agar</i>)	16
II.5. Antibiotik	17
II.5.1. Gentamicin	18
II.5.2. Amoxicillin	19
II.6. Metode Pemeriksaan Sensitivitas Antibiotik	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1. Waktu dan Tempat Penelitain	21
III.2. Jadwal Penelitian	21

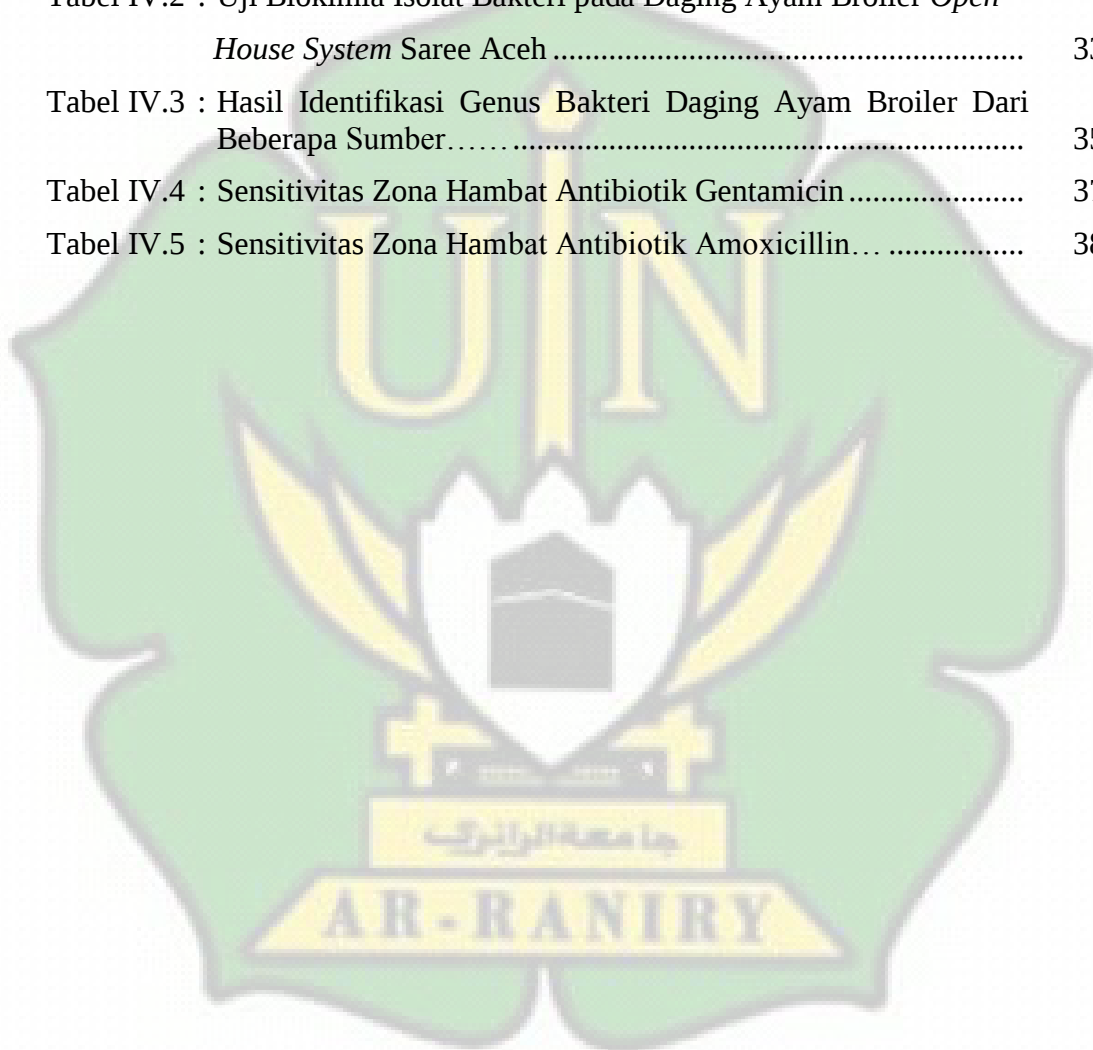
III.3. Populasi dan Sampel.....	21
III.4. Alat dan Bahan.....	21
III.4.1. Alat.....	21
III.4.2. Bahan	22
III.5. Metode Penelitian	22
III.6. Prosedur Kerja	22
III.6.1. Pengambilan Sampel.....	22
III.6.2. Isolasi Bakteri	22
III.6.3. Pemurnian Bakteri	23
III.6.4. Uji Pewarnaan Gram.....	23
III.6.5. Uji Biokimia	24
III.6.6. Uji Pewarnaan Endospora.....	25
III.6.7. Uji Sensitivitas Antibiotik	26
III.7. Analisis Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
IV.1. Hasil Penelitian	29
IV.1.1. Karakteristik Bakteri pada Daging Ayam Broiler di Kandang <i>Open House System</i>	29
IV.1.2. Uji Sensitivitas Bakteri pada Daging Ayam Broiler terhadap Antibiotik Gentamicin dan Amoxicillin.....	35
IV.2. Pembahasan.....	39
BAB V PENUTUP	47
V.1. Kesimpulan	47
V.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 : Ayam Broiler (<i>Gallus-gallus domesticus</i>)	8
Gambar II.2 : Vaksinasi	10
Gambar II.3 : Kandang <i>Open House System</i>	12
Gambar II.4 : Struktur Kimia Antibiotik Gentamicin	19
Gambar II.5 : Struktur Kimia Antibiotik Amoxicillin	19
Gambar III.1 : Pengamatan Zona Hambat Antibiotik	26
Gambar III.2 : Perhitungan Luas Zona Hambat	27
Gambar IV.1 : Morfologi Isolat bakteri dari daging ayam broiler (<i>Gallus-gallus domesticus</i>)	30
Gambar IV.2 : Pewarnaan Gram Bakteri	32
Gambar IV.3 : Uji Biokimia Bakteri	32
Gambar IV.4 : Pewarnaan Endospora	36
Gambar IV.5 : Grafik Persentase Antibiotik Gentamicin	37
Gambar IV.6 : Grafik Persentase Antibiotik Amoxicillin	39
Gambar IV.7 : Uji Sensitivitas Antibiotik Gentamicin	39
Gambar IV.8 : Uji sensitivitas Antibiotik Amoxicillin	40

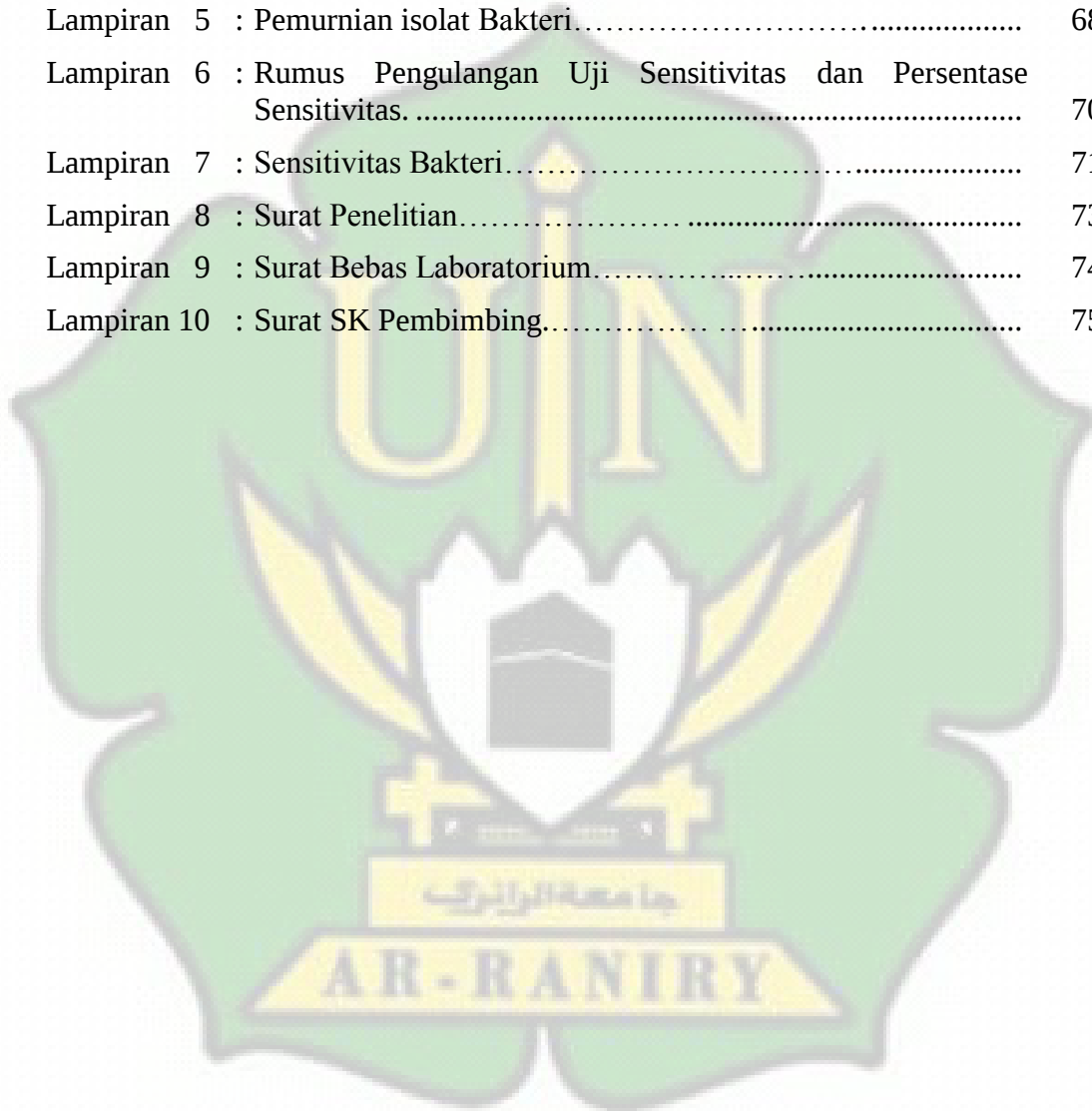
DAFTAR TABEL

Tabel II.1 : Syarat Mutu Mikrobiologi.....	14
Tabel III.1 : Jadwal Pelaksanaan Penelitian	21
Tabel III.2 : Standard Kinerja untuk Antimikroba Berdasarkan Clinical Laboratory Standards Institute Januari 2021... ..	28
Tabel IV.1 : Karakterisasi Morfologi Bakteri Secara Maksoskopi dari Daging Ayam Broiler (<i>Gallus-gallus domesticus</i>).	29
Tabel IV.2 : Uji Biokimia Isolat Bakteri pada Daging Ayam Broiler <i>Open House System</i> Saree Aceh	33
Tabel IV.3 : Hasil Identifikasi Genus Bakteri Daging Ayam Broiler Dari Beberapa Sumber.....	35
Tabel IV.4 : Sensitivitas Zona Hambat Antibiotik Gentamicin	37
Tabel IV.5 : Sensitivitas Zona Hambat Antibiotik Amoxicillin... ..	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Standar Kinerja Untuk Antimikroba Berdasarkan Clinical Laboratory Standards Institute Januari 2021.....	62
Lampiran 2 : Alur Penelitian.....	64
Lampiran 3 : Dokumentasi Kegiatan.....	65
Lampiran 4 : Isolat Bakteri	66
Lampiran 5 : Pemurnian isolat Bakteri.....	68
Lampiran 6 : Rumus Pengulangan Uji Sensitivitas dan Persentase Sensitivitas.	70
Lampiran 7 : Sensitivitas Bakteri.....	71
Lampiran 8 : Surat Penelitian.....	73
Lampiran 9 : Surat Bebas Laboratorium.....	74
Lampiran 10 : Surat SK Pembimbing.....	75



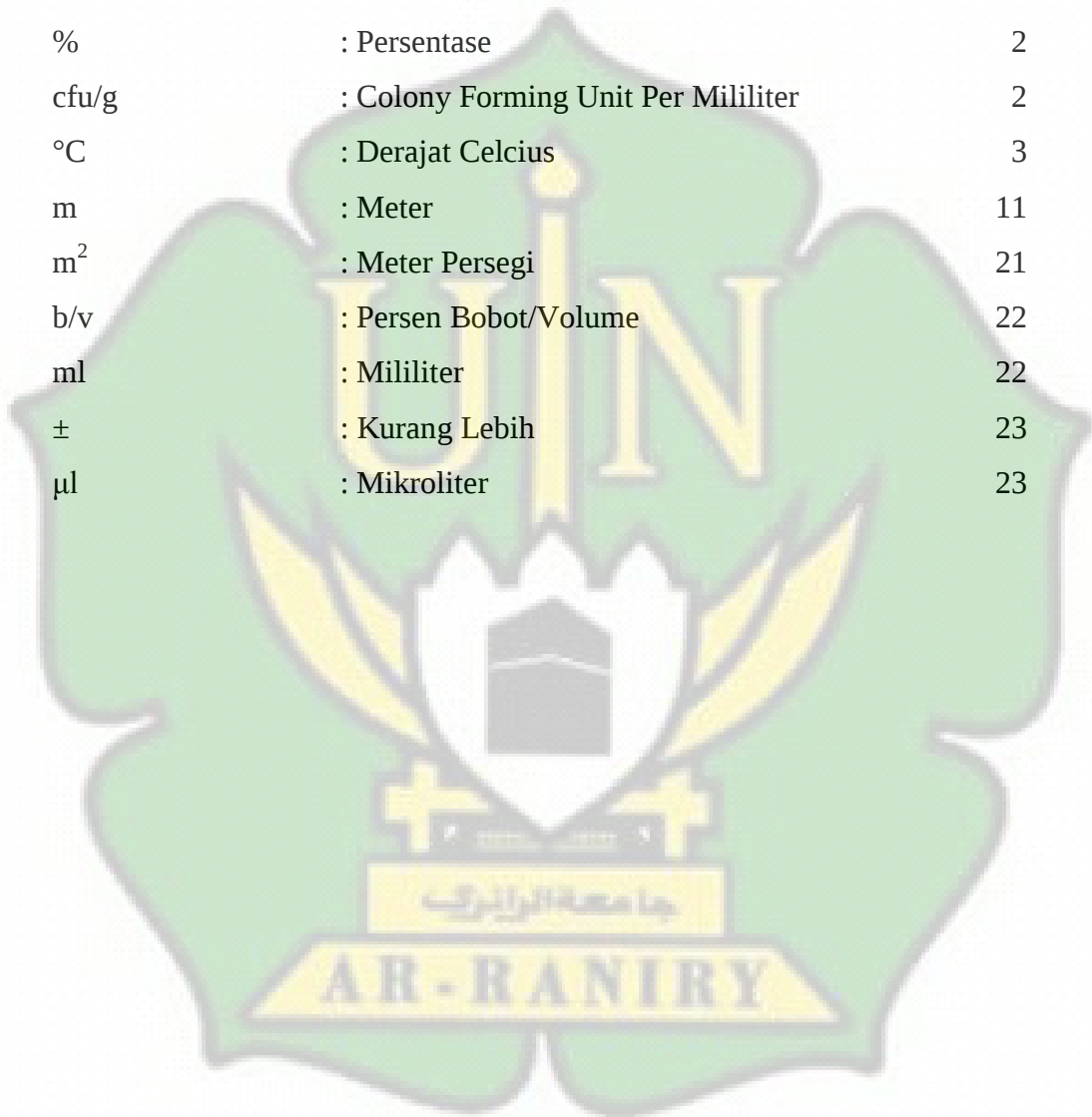
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
ND	: Newcastle Disease	1
&	: Dan	1
BAL	: Bakteri Asam Laktat	2
SNI	: Standar Nasional Indonesia	2
DNA	: Deoxyribonucleic Acid	4
RNA	: Asam Ribonukleat	4
AMR	: Antimicrobial Resistence	5
TSIA	: Triple Sugar Iron Agar	5
CRD	: Cronic Respiratory Disease	13
ETEC	: Enterotoksigenik <i>Escherichia coli</i>	13
EPEC	: Enteropatogenik <i>Escherichia coli</i>	13
EHEC	: Enterohemoragik <i>Escherichia coli</i>	13
EIEC	: Enteroinvasif <i>Escherichia coli</i>	13
EAEC	: Enteroagregatif <i>Escherichia coli</i>	13
DAEC	: Difusi Adheren <i>Escherichia coli</i>	13
H ₂ S	: Hidrogen sulfida	16
LAF	: Laminar Air Flow	22
NA	: Nutrien Agar	22
SIM	: <i>Sulfide Indol Motility</i>	22
NaCl	: Natrium Klorida	22
SCA	: <i>Simmons Citrate Agar</i>	22
USB	: <i>Urea Broth Base</i>	22
MHA	: <i>Muellen Histon Agar</i>	22
CLSI	: Clinical Laboratory Standards Institute	27
S	: Susceptible	27
I	: Intermediate	27
R	: Resistance	27
mRNA	: Messenger Ribonukleat Acid	44
tRNA	: Transfer Ribonukleat Acid	44
PBP	: Penisilin Binding Protein	45

SCC mec	: <i>Staphylococcus cassette</i> kromosom mec	45
MRSA	: Methicillin Resistant <i>Staphylococcus aureus</i>	45
VRSA	: Vancomycin Resistant <i>Staphylococcus aureus</i>	46

LAMBANG

%	: Persentase	2
cfu/g	: Colony Forming Unit Per Mililiter	2
°C	: Derajat Celcius	3
m	: Meter	11
m ²	: Meter Persegi	21
b/v	: Persen Bobot/Volume	22
ml	: Mililiter	22
±	: Kurang Lebih	23
μl	: Mikroliter	23



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Desa Saree Aceh Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar merupakan salah satu daerah di Aceh yang menghasilkan daging ayam broiler. Menurut Badan Pusat Statistik Aceh tahun 2017, Aceh Besar mengalami peningkatan dalam memproduksi daging ayam dari tahun 2013-2016. Pada tahun 2016 daging ayam broiler yang dihasilkan mencapai 2.276.375 kg, di Desa Saree Aceh dalam proses beternak ayam broiler menggunakan sistem manajemen kandang *close house* dan *open house* (Aden *et al.*, 2020). Kandang *close house* merupakan kandang sistem tertutup yang dapat menjaga keamanan ayam seperti menghindari kontak langsung dengan makhluk hidup lain yang dapat menyebabkan penyakit. Kelebihan dari kandang *close house* ini adalah memiliki ventilasi yang baik sehingga suhu di dalam kandang lebih rendah dibandingkan di luar kandang, kelembaban, kecepatan angin dan cahaya yang masuk ke dalam kandang dapat diatur secara optimal, hal ini dapat menghindari stres pada ayam broiler yang berlebihan. Kelamahan dari kandang *close house* adalah harus disertai dengan teknologi yang baik dan membutuhkan investasi yang cukup tinggi untuk membangunnya (Nuryati, 2019). Kandang *open house* adalah kandang sistem terbuka yang dapat menimbulkan kondisi cuaca tidak baik, kondisi kelembaban dan temperatur kandang yang tidak mendukung dapat mengakibatkan tingginya kematian pada ayam broiler. Kelebihan dari kandang *open house* adalah biaya operasional yang digunakan cukup murah dalam pembangunan (Viasatika, 2021).

Pemeliharaan ayam untuk meningkatkan penampilan ayam dan efisiensi usaha tani sebaiknya dilakukan secara semi intensif dan intensif dengan perbaikan sanitasi kandang dan lingkungan, perbaikan kualitas dan kuantitas pakan, peningkatan skala pemeliharaan, vaksinasi *Newcastle disease* (ND) dan pencegahan penyakit lainnya secara teratur (Putra & Siska, 2019). Cara merawat ayam broiler harus diperhatikan mulai dari fase starter (dimulai dari umur 1-21 hari) dan finishers (dimulai dari umur 22-35) (Ginting *et al.*, 2021). Fase *starter* merupakan langkah awal dalam kehidupan, karena pada masa ini terbentuknya sistem kekebalan tubuh, terjadinya pembelahan dan pembesaran sel, pembentukan

kerangka tubuh, tingkat konversi pakan menjadi daging dan respon paling baik terhadap vaksinasi. Kegagalan pada fase *starter* akan menyebabkan kegagalan pada fase berikutnya (Fransiska *et al.*, 2020). Kandungan gizi yang dibutuhkan ayam broiler pada fase *starter* adalah kadar air 14,02%, protein kasar 19,03%, lemak kasar 7,44%, kalsium (Ca) 0,90-1,20%, fosfor (P) 0,90-1,20% dan serat kasar 7,44%. Fase *finisher* membutuhkan nilai gizi pada kadar air 14,02%, protein kasar 18,03%, lemak kasar 8,04%, serat kasar 6,05%, kalsium (Ca) 0,90-1,20%, fosfor (P) dan 0,60-1,00% (Umiarti, 2020).

Penyakit pada ayam secara umum terbagi menjadi dua penyakit yaitu penyakit infeksi dan non infeksi. Penyakit infeksi merupakan penyakit yang diakibatkan oleh virus, bakteri, jamur dan parasit. Sedangkan penyakit non infeksi merupakan penyakit yang diakibatkan oleh defisiensi nutrisi, vitamin, mineral dan keracunan. Penyakit pada ayam terkadang menyebar dan menular sangat cepat dengan tingkat kematian yang tinggi misalnya yang disebabkan oleh mikroba (Mardhatilla *et al.*, 2020). Bakteri yang memungkinkan menjadi sebagai pembusuk daging ayam yaitu *Brochothrix thermosphacta*, bakteri asam laktat (BAL), *Enterobacteriaceae* dan *Pseudomonas* spp. Bakteri patogen yang juga dapat mengontaminasi daging ayam antara lain *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Pseudomonas* sp., *Clostridium perfringens* dan *Shigella flexneri*. Daging ayam yang dikatakan berkualitas baik jika kandungan mikroba kontaminan tidak melebihi standar yang sudah ditentukan (Ramadhani *et al.*, 2020). Menurut SNI 3924: 2009 kontaminasi mikroba pada daging ayam maksimum 1×10^{-6} cfu/g.

Cara konsumen dalam memilih daging ayam yaitu dengan cara melihat dari segi kebersihan tekstur daging, warna daging yang segar, tekstur daging kenyal atau tidak, harga daging yang terjangkau dan kandungan gizi daging yang tinggi (Alifia *et al.*, 2020). Daging ayam mudah mengalami kerusakan dikarenakan kandungan gizi pada daging yang tinggi. Daging ayam menjadi media yang baik untuk perkembangan mikroorganisme karena kandungan air dan protein yang tinggi sehingga menyebabkan kebusukan pada daging (Liur & Tagueha, 2020). Faktor mikrobiologis ini sangat berpengaruh pada mutu pangan dan jika dikonsumsi maka dapat memicu terjadinya *foodborne disease* (Wulansari *et al.*,

2021). Manusia dapat terinfeksi bakteri dikarenakan kurang bersihnya produk makanan dan tidak matangnya daging yang dimasak. Daging sebaiknya dimasak pada suhu 100 °C (suhu didih) dan menggunakan waktu 5-10 menit (Noviana & Andi, 2019).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Diyana *et al.*, (2021) pada usus ayam broiler dan usus ayam kampung dari pasar Lambaro Aceh Besar diketahui bahwa terjadinya *foodborne disease*. Hasil penelitian dari 30 sampel usus yang terdiri dari 15 usus ayam broiler dan 15 usus ayam kampung 100% terinfeksi bakteri *Salmonella* sp. Infeksi *Salmonella* sp. diduga terjadi akibat sistem pemeliharaan ayam kurang baik, cara pengangkutan, alat angkut yang digunakan tidak sesuai standar dan penjual yang tidak memperhatikan kebersihan tempat pemotongan. Ayam di pasar dikandangkan di bawah tempat pemotongan dan kandang tidak pernah didesinfeksi setiap pemasukan ayam yang baru masuk dari peternakan.

Pencegahan infeksi penyakit pada ayam broiler dapat dilakukan dengan cara menerapkan biosekuriti, penerapan biosekuriti bertujuan untuk melindungi ternak dari bahaya serangan penyakit. Biosekuriti merupakan sistem terdepan pada peternakan yaitu untuk melindungi ayam dari berbagai macam penyakit, penerapan biosekuriti dapat menekan biaya pada kesehatan ayam menjadi lebih murah. Aspek-aspek program biosekuriti termasuk upaya pencegahan, pemberantasan dan pengendalian penyakit. Ayam sehat yang ditempatkan dalam satu kandang dengan ayam yang sakit sangat mudah terkena serangan penyakit (Mahfudz *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sarini *et al.*, (2018) mengenai evaluasi keberlanjutan penerapan langkah-langkah biosekuriti pada peternakan ayam broiler, diketahui bahwa penerapan biosekuriti perlu dilakukan seperti tindakan pencelupan kaki atau *footbath* di depan pintu kandang untuk membersihkan alas kaki bagi petugas yang masuk kandang sehingga patogen tidak memasuki areal peternakan.

Salah satu obat yang digunakan untuk mengatasi masalah infeksi adalah antibiotik yang meliputi antibakteri, antijamur, antivirus dan antiprotozoa (Kurniasari *et al*, 2020). Antibiotik adalah senyawa metabolit sekunder yang

dihasilkan oleh mikroorganisme tertentu untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme lainnya. Antibiotik berfungsi untuk menghambat sintesis dinding sel bakteri, sintesis protein, DNA, RNA atau mengganggu kerja membran sel bakteri. Antibiotik dalam dunia kesehatan digunakan sebagai pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Syafriana *et al.*, 2020). Antibiotik yang rutin digunakan pada beberapa peternakan ayam adalah amoxicilin, kolistin dan golongan tetrasiklin (Niasono *et al.*, 2019).

Pemakaian antibiotik secara bebas dan berlebihan dapat mengakibatkan terjadinya resistensi, yaitu kondisi antibiotik tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Pemakaian antibiotik yang tidak sesuai tanpa disadari menjadi jalur utama perkembangan bakteri resisten antibiotik di lingkungan masyarakat (Syafriana *et al.*, 2020). Menurut Permenkes RI (2011) mengenai aturan penggunaan antibiotik ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan seperti resistensi mikroorganisme terhadap antibiotik, faktor farmakokinetik dan farmakodinamik (menetapkan jenis dan dosis antibiotik secara tepat) dan efek samping obat.

Pemakaian antibiotik dosis kecil dalam pakan untuk memicu pertumbuhan ayam (*growth promotor*) dapat mempercepat pertumbuhan tetapi juga meningkatnya residu. Observasi yang dilakukan pada peternakan ayam menunjukkan bahwa tujuan penggunaan antibiotik adalah 36,7% untuk mencegah, 83,3% untuk mengobati, 26,7% untuk mencegah dan mengobati serta 10% untuk meningkatkan produksi (Noor *et al.*, 2017). Hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2019 mengenai jenis antibiotik yang banyak digunakan oleh peternakan ayam broiler adalah penisilin 60,8%, polimiksin 55,4%, fluoroquinolon 39,2%, makrolida 39,2%, tetrasiklin 35,1%, linkosamid 8,1%, spectinomisin 8,1% aminoglikosida 1,4% dan kloramfenikol 10,8% (Niasono *et al.*, 2019). Pemberian antibiotik yang berlebihan juga dapat menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik sehingga bakteri sulit diobati karena bakteri menjadi kebal mengakibatkan harus menggunakan dosis lebih tinggi, sebagai konsekuensinya harga menjadi lebih mahal (Jamaluddin *et al.*, 2019).

Resisten antibiotik diketahui saat suatu obat kehilangan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang diincar. Selama masa pengobatan bakteri

masih terus berkembang dan mengembangkan kemampuan resistensinya. Dalam kondisi seperti ini, pengobatan menggunakan antibiotik harus dilebihkan dari dosis sebenarnya, rantai makanan berperan sebagai rute penyebaran bakteri resisten antibiotik antara hewan dan manusia. Di negara berkembang, hewan diberi antibiotik dengan menambahkan ke dalam makanan, minuman atau secara langsung yang mengakibatkan mikroorganisme tertentu menjadi resisten terhadap antibiotik tersebut (Syafriana *et al.*, 2020). Resistensi antibiotik yang patogen pada unggas dapat mengakibatkan kegagalan pengobatan yang menyebabkan kerugian ekonomi namun, juga merupakan sumber resistensi bakteri yang membahayakan kesehatan manusia (Noor *et al.*, 2017).

Berdasarkan penelitian pada tahun 2017 mengenai AMR (*Antimicrobial Resistance*) dijadikan sebagai salah satu topik hangat yang akan ditinjau kebijakannya karena AMR ini tidak hanya menjadi topik hangat di tingkat nasional melainkan juga di tingkat global. Hal ini dapat diketahui bahwa AMR adalah salah satu agenda penting lintas negara pada *Global Health Security Agenda*. Secara ilmiah AMR dapat terjadi karena penggunaan antibiotik secara berlebihan dan tidak tepat sehingga menyebabkan tidak efektifnya antibiotik dalam membunuh mikroba penyebab penyakit pada manusia dan hewan sehingga berdampak pada masyarakat (Noor *et al.*, 2017).

Pengamatan karakterisasi bakteri tidak hanya dengan mengidentifikasi morfologi secara mikroskopis saja namun perlu dilakukan pengujian secara biokimia untuk mengamati secara fisiologi. Uji biokimia digunakan untuk mengetahui reaksi yang dihasilkan oleh suatu bakteri pada suatu media. Uji biokimia yang dilakukan sangat penting untuk dapat mengidentifikasi mikroorganisme (Haryati, 2020). Uji biokimia yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji TSIA (Triple Sugar Iron Agar), uji motilitas, uji indol, uji urease, uji katalase, uji sitrat dan uji endospora. Bulu *et al* (2019) menyatakan bahwa uji katalase bertujuan untuk mengetahui adanya enzim katalase pada isolat bakteri. Katalase dapat mengkatalisis penguraian hydrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air dan O_2 . Uji ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui sifat dari suatu bakteri terhadap kebutuhan oksigen.

Uji sensitivitas antibiotik adalah suatu cara yang dimanfaatkan untuk menguji kepekaan suatu bakteri terhadap antibiotik tertentu, uji sensitivitas bertujuan untuk dapat mengetahui efektifitas dari suatu antibiotik. Terbentuknya diameter zona hambat menunjukkan hasil sensitivitas suatu bakteri terhadap antibiotik, semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk maka pertumbuhannya semakin terhambat. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi zona hambat diantaranya adalah waktu peresapan bakteri dalam media agar dan konsentrasi antibiotik (Khusuma *et al.*, 2019). Metode yang sering dipakai dalam pengujian sensitivitas bakteri adalah metode difusi agar, difusi agar adalah dengan cara mengamati daya hambat pertumbuhan mikroorganisme oleh ekstrak yang diketahui di sekitar kertas cakram (*paperdisk*) yang tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme (Perkasa *et al.*, 2019).

Peternakan ayam broiler ini merupakan peternakan yang berada di Desa Saree Aceh, Kecamatan Lembah Seulawah, Kabupaten Aceh Besar. Peternakan ini dapat menghasilkan 15.000-20.000 ayam dalam sekali panen. Pemeliharaan ayam broiler dilakukan pemberian antibiotik untuk mencegah terjangkit penyakit dan dalam penggunaan antibiotik tidak dilakukan pengawasan oleh pihak dinas peternakan sehingga dengan ini peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Karakterisasi dan Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri pada Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*) dari Kandang Open House System Desa Saree Aceh”**

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakterisasi bakteri pada daging ayam broiler di kandang *open house system* Desa Saree Aceh ?
2. Bagaimana gambaran sensitivitas bakteri pada daging ayam broiler terhadap antibiotik gentamicin dan amoxicillin ?

I.3. Tujuan Penelitian

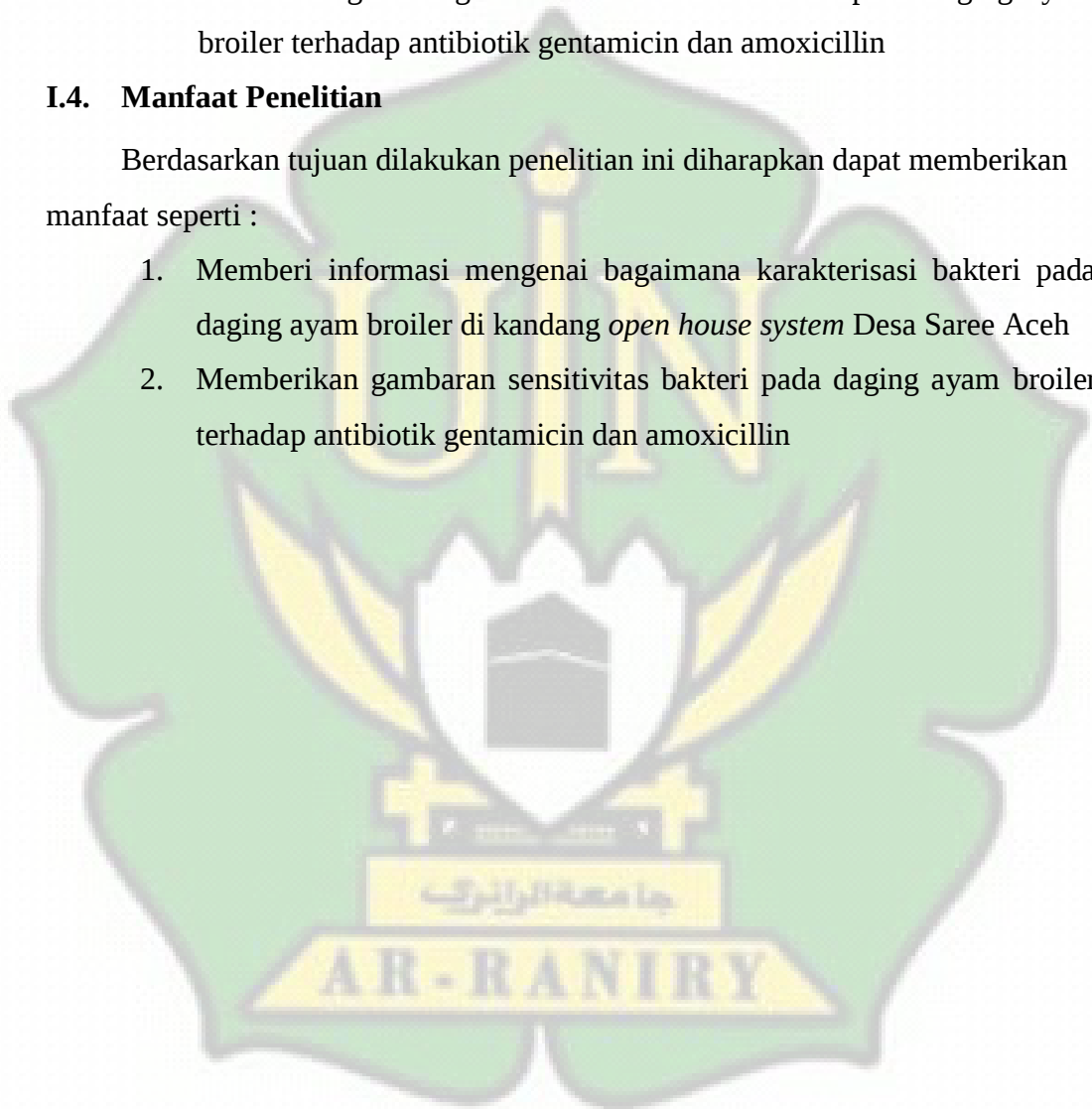
Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana karakterisasi bakteri pada daging ayam broiler di kandang *open house system* Desa Saree Aceh
2. Untuk mengetahui gambaran sensitivitas bakteri pada daging ayam broiler terhadap antibiotik gentamicin dan amoxicillin

I.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dilakukan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat seperti :

1. Memberi informasi mengenai bagaimana karakterisasi bakteri pada daging ayam broiler di kandang *open house system* Desa Saree Aceh
2. Memberikan gambaran sensitivitas bakteri pada daging ayam broiler terhadap antibiotik gentamicin dan amoxicillin



BAB II

LANDASAN TEORI

II.1. Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*)

Ayam broiler adalah hasil dari persilangan beberapa ayam unggul dengan beberapa daerah yang berbeda. Pada dasarnya, ayam ini dibagi menjadi dua bagian yaitu ayam ras pedaging dan ayam ras petelur (Jamaludin *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan pernyataan Umiarti (2020) bahwa, ayam broiler (ras pedaging) adalah ayam dari hasil persilangan yang memiliki produktivitas tinggi dengan ciri mutu genetik yang tinggi sebagai penghasil daging. Kelebihan yang dimiliki oleh broiler adalah memiliki tingkat pertumbuhan yang sangat tinggi sehingga dapat dipanen saat berumur 4-5 minggu dengan bobot 1,3-1,6 kg dalam waktu 35 hari. Beberapa strain ayam broiler yang masuk ke Indonesia antara lain adalah Hubbard, Cobb, Ross, Loghman dan Hybro (Setiaji *et al.*, 2021).

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Divisi	: Carinathae
Class	: Aves
SubClass	: Neornithes
Ordo	: Galiformes
Famili	: Phasianidae
Genus	: Gallus
Spesies	: <i>Gallus gallus domesticus</i> (Linnaeus, 1758).



Gambar II.1 Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*) (Umiarti, 2020)

Memelihara unggas khususnya ayam broiler menjadi usaha yang menjanjikan, mengingat dalam jangka waktu yang relatif pendek ayam pedaging sudah dapat dipanen (Susanto *et al.*, 2019). Kebutuhan pakan pada ayam berbeda-beda sesuai dengan jenis ayam dan tujuan produksinya. Tata laksana dalam pemeliharaan ayam dapat dilakukan secara ekstensif, semi intensif dan intensif. Pemeliharaan ayam kampung dapat dikerjakan secara ekstensif dan semi ekstensif, sistem pemeliharaan ekstensif adalah sistem pemeliharaan secara dilepas di siang dan malam hari, sedangkan sistem semi intensif adalah pemeliharaan secara dilepas di siang hari dan dikandangkan di malam hari (Oziana *et al.*, 2019). Pemeliharaan ayam broiler dan ayam petelur dikerjakan secara intensif untuk meningkatkan keberhasilan peternakan ayam broiler, sistem pemeliharaan secara intensif adalah pemeliharaan yang dikandangkan atau tidak dilepas sama sekali (Nuryati, 2019).

Manajemen kesehatan adalah salah satu kunci sukses usaha memelihara ayam. Ayam yang sakit dipisahkan dan membuang ayam mati dari kandang sangat berguna dalam upaya mencegah tertularnya penyakit. Membuang ayam yang mati dilakukan dengan membakar atau mengubur ditempat yang terlindung (bumi hanguskan). Penyakit yang menginfeksi ayam sering kali memiliki gejalanya yang sama, penyakit pada ayam dapat diakibatkan oleh bakteri, virus, protozoa, jamur, kekurangan vitamin dan mineral juga dapat mengakibatkan terjangkit penyakit (Yosi & Nurrahmandani, 2020).

Perubahan suhu lingkungan yang ekstrim sangat rentan terhadap pemeliharaan ayam broiler. Ayam broiler mempunyai suhu dan kelembaban yang optimal untuk pertumbuhannya yaitu berkisar antara 20-25 °C dan 50-70%. Ayam broiler memiliki efisiensi dalam mengganti pakan menjadi daging yang baik serta pertumbuhannya menjadi cepat, ayam broiler juga mudah mengalami stres apabila suhu lingkungannya terlalu tinggi (Rini *et al.*, 2019). Stres akibat panas yang diderita ayam broiler akan mengakibatkan penurunan produktifitas karena kurangnya pakan. Zulfan & Zulfikar (2020) menyatakan bahwa, ayam broiler mengurangi konsumsi pakan sebagai mekanisme dirinya dalam mengurangi produksi panas yang dihasilkan dari energi metabolisme yang dikonsumsi sehingga ayam lebih memilih mengkonsumsi air lebih banyak dan mengakibatkan

penurunan berat bobot badan pada ayam. Ayam broiler yang dipelihara pada kisaran suhu 35-36 °C menyebabkan penurunan performans yang mencakup kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu pada daging. Kandungan kimia sering digunakan untuk mengukur kualitas kimia daging (Hidayah *et al.*, 2019).

Pemberian vaksin atau obat-obatan pada bibit ayam sangat menentukan kesuksesan dalam usaha peternakan. Vaksinasi adalah proses melemahkan mikroorganisme yang menjadi penyebab penyakit pada hewan (Yosi & Nurrahmandani, 2020). Pemberian vaksin dapat dikerjakan dengan berbagai cara yaitu vaksin melalui air minum, tetes mata, injeksi subkutan (bawah kulit), injeksi sayap dan semprot (aerosol) (Mahfudz *et al.*, 2021).



Gambar II.2 (A) Vaksinasi Subkutan yang Benar pada Ayam, (B) Vaksinasi Melalui Sayap (Intra muscullar), (C) Vaksinasi Mata (Intra Oculer) dan (D) Vaksinasi Mulut (Intra Mouth) (Mahfudz *et al.*, 2021)

II.2. Kandang *Open House System*

Kandang dengan sistem *open house* atau kandang tradisional adalah kandang dengan sistem terbuka yang berbentuk panggung dan terbuat dari kayu atau bambu. Hasil produksi pada kandang *open house* sangat tergantung dengan

kondisi suhu dan kelembaban (Setianto *et al.*, 2021). Lantai dasar dari kandang *open house* terbuat dari bahan semen, pada tingkat pertama menggunakan kayu dan menggunakan sekam sebagai alas. Sedangkan atap kandang *open house* terbuat dari bahan asbes dan plafon (Wirawan *et al.*, 2019). Jumlah ayam broiler dalam satu kandang *open house* sesuai dengan luasnya suatu kandang, berdasarkan penelitian terdahulu dengan luas kandang yang 8×31 m dapat memuat 2.500 ekor ayam broiler (Nuryati, 2019).

Kandang *open house system* di Desa Saree Aceh adalah jenis kandang panggung. Pemeliharaan ayam broiler pada kandang *open house* membutuhkan tenaga yang banyak dan ketelitian, karena ayam broiler sangat rentan terhadap kondisi lingkungan. Kandang *open house* di Desa Saree Aceh dilengkapi dengan lampu untuk menghangatkan ayam di malam hari dan rutin dilakukan sanitasi kandang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Libriani *et al.*, (2020) bahwa, usaha peternakan tidak akan terlepas dari tahap manajemen pemeliharaan seperti sanitasi kandang. Sanitasi adalah upaya pembersihan kandang untuk mencegah masuknya bibit penyakit, biasanya dilakukan sebelum dan sesudah ayam dimasukkan dalam kandang. Sanitasi didasarkan beberapa indikator yaitu meliputi desinfeksi kandang sebelum DOC masuk, desinfeksi tempat pakan dan air minum secara teratur, pembersihan kandang secara rutin dan menjaga kebersihan pakaian peternak.

Selain dari sanitasi kandang biosekuriti juga perlu dilakukan, biosekuriti adalah tindakan pengaman terhadap lalu lintas keluar dan masuknya kandang maupun orang yang terlibat dalam siklus pemeliharaan ayam. Penerapan biosekuriti bertujuan untuk mengurangi resiko penyebaran mikroorganisme penyebab penyakit yang bisa memberikan dampak buruk kepada ayam berupa penyakit. Kegiatan biosekuriti dimulai dari tahapan pemilihan lokasi peternakan, pengaturan tata letak kandang, melakukan desinfektan berkala menyediakan air dan pakan bebas penyakit, peralatan dan fasilitas harus dalam keadaan bersih (Hasrullah *et al.*, 2022).



(C) (B) (C)
Gambar II.3 (A) Kandang *open house system* Pak Susan, (B) Kandang *open house system* Mysol dan (C) Kandang *open house system* Al-Munir

II.3. Bakteri pada Ayam

Bakteri adalah salah satu golongan prokariotik (tidak memiliki membran inti namun dapat hidup dimanapun), bersel tunggal, berkoloni dan dinding sel bakteri tersusun dari peptidoglikan. Pengamatan karakteristik secara makroskopis bakteri dilakukan untuk melihat bentuk koloni (bulat, tidak beraturan, seperti akar dan berserabut), ukuran koloni (kecil, sedang, besar dan titik), warna koloni (putih, krem putih, kuning dan hijau), tepian koloni (rata, bergelombang, bergerigi dan berserabut) dan elevasi koloni (cembung, datar, melumat dan menonjol) (Napitupulu *et al.*, 2019).

Sedangkan pengamatan karakteristik bakteri secara mikroskopis dilakukan pewarnaan Gram dan uji biokimia untuk melihat bentuk sel yang berbeda seperti basil (batang), kokus (bulat) dan spiral. Berdasarkan klasifikasinya bakteri dibagi menjadi dua bakteri Gram positif dan Gram negatif. Bakteri Gram positif tahan terhadap kerusakan mekanis akibat antibiotik penisilin karena memiliki lebih banyak peptidoglikan, sedangkan bakteri Gram negatif mengandung peptidoglikan dalam jumlah yang jauh lebih sedikit sehingga lebih rentan terhadap antibiotika penisilin karena antibiotika ini dapat merusak peptidoglikan bakteri Gram negatif (Rini & Rohmah, 2020). Ciri khas dari bakteri Gram negatif dan positif yaitu struktur dan komposisi dinding sel, kerentanan terhadap penisilin, pengaruh zat warna terhadap pertumbuhan selnya, gangguan fisik dan persyaratan nutrisi (Boleng, 2015).

Penyakit pada ayam yang disebabkan oleh bakteri ada tujuh penyakit yaitu :

- a. Chlamydiosis disebabkan oleh bakteri *Chlamydophila trachomatis* yang menyerang saluran pernafasan (keluar lendir kental yang berlebihan), hati dan limpa.
- b. Chronic Respiratory Disease (CRD) atau ngorok pada ayam disebabkan oleh bakteri *Mycoplasma gallisepticum* menyerang saluran pernafasan.
- c. Colibacillosis disebabkan oleh *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit pada ayam seperti omphalitis (infeksi telur), air sacculiting (radang kantung udara), peritonitis (radang selaput rongga perut) dan salphingitis (radang saluran telur).
- d. Coryza atau pilek ayam disebabkan oleh bakteri *Heteris gallinarum* penyakit ini ditandai dengan radang katar pada selaput lendir alat pernafasan bagian atas (rongga hidung, trakea bagian atas dan sinus infraorbitalis).
- e. Kolera disebabkan oleh bakteri *Pasteurella multocida* menyerang saluran pencernaan (diare berwarna hijau)
- f. Paratifoid adalah penyakit salmonellosis yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella paratyphi*. Paratifoid menimbulkan penyakit infeksi kronis pada pencernaan (diare yang bercampur dengan depresi dan kelemahan) dan demam.
- g. Pullorum disebabkan oleh bakteri *Salmonella pullorum* menyerang saluran pencernaan (diare keputihan atau coklat kehijauan) (Pudjiatmoko *et al.*, 2014).

Patogenitas adalah kemampuan suatu organisme yang dapat menimbulkan penyakit, jika inang masuk ke dalam tubuh dan mampu beradaptasi serta bertahan dalam tubuh maka akan menimbulkan gejala penyakit. Sifat patogenitas *E. coli* dapat dikelompok berdasarkan enam jenis yaitu Enterotoksigenik *E. coli* (ETEC), Enteropatogenik *E. coli* (EPEC), Enterohemoragik *E. coli* (EHEC), Enteroinvasif *E. coli* (EIEC), Enteroagregatif *E. coli* (EAEC) dan Difusi Adheren *E. coli* (DAEC) (Rahayu *et al.*, 2018). *Salmonella* sp. merupakan patogen penyebab gastroenteritis yang merupakan penyakit *foodborne* yang ditularkan dari hewan ke manusia, misalnya *Salmonella enteritica* dan *Salmonella typhimurium* menyebabkan demam tifoid (Zelpina & Noor, 2020).

Berdasarkan SNI 3924:2009 kualitas mikrobiologis daging ayam dapat ditentukan dengan kehadiran kelompok bakteri patogen Enterobacteriaceae, yang meliputi *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. dan *Campylobacter* sp., (Ramadhani *et al.*, 2020). Persyaratan SNI 3924:2009 maksimum mutu mikrobiologi daging ayam dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel II.1. Syarat Mutu Mikrobiologi (SNI 3924, 2009)

No	Jenis	Satuan	Persyaratan
1	Total Plate Count	cfu/g	Maksimum 1×10^6
2	Coliform	cfu/g	Maksimum 1×10^2
3	<i>Staphylococcus aureus</i>	cfu/g	Maksimum 1×10^2
4	<i>Salmonella</i> sp.	per 25 g	Negatif
5	<i>Escherichia coli</i>	cfu/g	Maksimum 1×10^1
6	<i>Campylobacter</i> sp.	per 25 g	Negatif

Penyakit yang disebabkan oleh cemaran pada makanan dikenal dengan *foodborne diseases* (Nurmawati *et al.*, 2019). *Foodborne diseases* merupakan penyakit akibat mengonsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi mikroorganisme atau zat berbahaya (Erina *et al.*, 2019). Gejala yang timbul akibat *foodborne diseases* dapat ringan dan bahkan sampai mengakibatkan kematian. Gejala umum *foodborne diseases* yang sering terjadi yaitu muntah, diare, sakit perut, demam dan sakit kepala. Diare akut kebanyakan terjadi karena sumber cemaran tunggal seperti infeksi bakteri. Sumber kasus pencemaran *foodborne diseases* bisa dari virus, bakteri, parasit atau bahan toksik lainnya. Jumlah masalah infeksi parasit lebih dari 90% sedangkan kasus cemaran bakteri sekitar 30%. Kejadian yang paling fatal biasanya terjadi pada anak-anak, orang tua dan pada orang dengan sistem kekebalan yang terganggu (Muna & Khariri, 2020).

Penyakit infeksi masih menjadi kasus kesehatan yang utama di beberapa negara, khususnya di negara berkembang (Kementerian kesehatan RI, 2011). Penyakit infeksi adalah suatu jenis penyakit yang memiliki tingkat prevalensi yang cukup tinggi, salah satu jenis penyakit infeksi yang sering terjadi adalah golongan bakteri. Pengobatan yang sering dilakukan untuk mengobati penyakit

infeksi yang diakibatkan oleh bakteri adalah antibiotik (senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri) (Zulkarnain *et al.*, 2021).

II.4. Pengujian Biokimia

Identifikasi mikroorganisme bisa dilakukan dengan identifikasi berdasarkan karakter fenotip yaitu fisiologi dan biokimia. Identifikasi fisiologi dan biokimia merupakan kriteria yang penting dalam melakukan karakterisasi spesies bakteri yang tidak dikenal karena secara morfologi bahkan ataupun sel bakteri yang berbeda akan terlihat tampak serupa jika tidak dilakukan pengamatan fisiologi dan biokimia. Dengan demikian ciri fisiologi atau biokimiawi merupakan kriteria yang penting di dalam melakukan identifikasi (Amrulloh *et al.*, 2021). Uji biokimia adalah salah satu teknik mengidentifikasi suatu genus atau spesies bakteri. Pada dasarnya, uji biokimia untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam mereaksikan senyawa kimia sehingga menghasilkan senyawa lain yang berkaitan dengan sifat suatu bakteri itu sendiri. Umumnya, untuk mengetahui adanya reaksi tertentu diperlukan suatu senyawa indikator atau reagen yang berbeda tergantung bahan kimia yang ditambahkan (Nasution *et al.*, 2020).

II.4.1. Uji Indol

Uji indol adalah perlakuan untuk mengamati kemampuan organisme yang mendegradasi asam amino triptofan dan menghasilkan indol (Sari *et al.*, 2019). Hasil positif pada uji indol bakteri ditunjukkan adanya cincin merah pada bagian atas setelah ditambahkan *reagen Kovacs* hal ini dikarenakan indol bereaksi dengan aldehid. Cincin merah mudah memudar oleh gerakan tiba-tiba, cincin menjadi pecah dan menghasilkan warna merah muda (Pardamean *et al.*, 2021).

II.4.2. Uji Motilitas

Uji motilitas merupakan salah satu aspek yang dilakukan untuk membuktikan ada atau tidaknya pergerakan dari suatu isolat bakteri yang diinokulasi pada media SIM agar tegak di bagian tengah media (Kosasi *et al.*, 2019). Uji motilitas dilakukan untuk melihat kemampuan suatu bakteri dalam bergerak atau menyebar pertumbuhannya pada media miring (Mahestri *et al.*, 2021). Uji motilitas ditandai motil apabila pertumbuhan bakteri menyebar dan apabila pertumbuhan bakteri tidak menyebar, hanya berupa garis saja maka bakteri tersebut bersifat non motil (Fallo *et al.*, 2021).

II.5.3. Uji Katalase

Uji katalase digunakan untuk mengetahui adanya enzim katalase pada isolat bakteri. Katalase dapat mengkatalisis penguraian hydrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air dan O_2 . Uji ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui sifat dari suatu bakteri terhadap kebutuhan oksigen (Bulu *et al.*, 2019). Jika adanya gelembung O_2 di atas kaca objek maka ditandai dengan terjadinya reduksi H_2O_2 dan bakteri menunjukkan katalase positif. Uji ini juga dapat menentukan bakteri bersifat aerob dikarenakan terlihat dengan adanya gelembung oksigen yang muncul (Delfira *et al.*, 2020).

II.4.4. Uji Urease

Uji urea merupakan uji biokimia yang bersifat mendeteksi kemampuan suatu bakteri dalam memproduksi urease (Safitri *et al.*, 2019). Adanya perubahan warna media dari warna kuning menjadi pink menandakan bahwa bakteri mempunyai enzim urease (Prasetya *et al.*, 2019). Bakteri yang bersifat negatif ditandai dengan tidak adanya perubahan media yang tetap berwarna kuning. Hal ini dikarenakan bakteri tidak mampu memproduksi enzim urease yang merombak molekul urea ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}_2$) menghasilkan karbondioksida (CO_2) dan ammonia (NH_3). Uji urease dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kapasitas bakteri dalam mendegradasi urea oleh enzim urease. Molekul ammonia yang terbentuk membentuk nilai pH yang memiliki sifat alkali menjadi warna merah muda pada media yang berarti positif (Fahrudin *et al.*, 2020).

II.4.5. Uji Sitrat

Uji sitrat bertujuan untuk mengetahui apakah suatu bakteri mampu menggunakan sitrat sebagai sumber karbon (Sianipar *et al.*, 2020). Bakteri yang mampu menggunakan sitrat sebagai sumber karbon maka akan menaikkan pH dan mengubah warna medium biakan dari hijau menjadi biru (Sapitri & Afrinasari, 2019). Uji Sitrat akan menunjukkan hasil positif bila media berubah menjadi warna biru sedangkan media yang tetap berwarna hijau maka hasil yang diperoleh adalah negatif (Sari *et al.*, 2019).

II.4.6. Uji TSIA (Triple Sugar Iron Agar)

Pengujian TSIA merupakan uji yang dapat digunakan untuk mengetahui apakah inokulan dapat menghasilkan alkali serta H_2S dengan menggunakan media

TSIA (Sulistyanto & Trimulyono, 2019). Media TSIA mengandung tiga jenis gula antara lain glukosa, laktosa dan sukrosa. Uji TSIA bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari suatu bakteri dalam memfermentasi gula untuk mendapatkan asam maupun gas (Delfira *et al.*, 2020). Uji triple sugar iron agar (TSIA) adalah suatu uji biokimia yang dipakai untuk melihat kemampuan bakteri dalam memfermentasi karbohidrat. Warna merah pada media menunjukkan reaksi basa dan warna kuning menunjukkan reaksi asam. Warna merah pada bagian atas dan bagian bawah media menunjukkan terjadinya fermentasi glukosa, sedangkan warna kuning pada bagian atas dan bawah tabung menunjukkan terjadinya fermentasi glukosa, laktosa dan sukrosa (Finanda *et al.*, 2021).

II.5. Antibiotik

Antibiotik merupakan senyawa antimikroba yang dipakai untuk menyembuhkan penyakit yang diinfeksi oleh bakteri. Penemuan antibiotik oleh Alexander Fleming dimulai pada tahun 1929, antibiotik yang ditemukan oleh Fleming adalah penisilin dan dipakai secara umum pada tahun 1940. Pada tahun tersebut antibiotik mengubah dunia pengobatan dengan menurunkan jumlah angka kematian yang diakibatkan oleh penyakit infeksi secara drastis (Faidiban *et al.*, 2020). Beberapa peternakan ayam broiler banyak menggunakan antibiotik sebagai imbuhan pakan (*feed additive*) untuk memacu pertumbuhan (*growth promotor*), meningkatkan produksi dan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan (Afifah *et al.*, 2021).

Mekanisme kerja senyawa antibiotik secara umum yaitu dengan mengubah permeabilitas membran, merusak dinding sel, mengganggu sintesis protein dan menghambat kerja enzim. Senyawa yang berperan dalam merusak dinding sel antara lain alkaloid, tannin, flavonoid dan fenol (Zulkarnain *et al.*, 2021). Menurut mekanisme kerjanya antibiotik bisa dikelompokkan dalam empat kategori. Antibiotik yang menghambat metabolisme sel mikroba (sulfonamida, trimetopim, asam paraaminosilat dan sulfon), antibiotik yang menghambat sintesis dinding sel mikroba (penisilin, sefalosporin, basitrasin, vankomisin dan sikloserin), antibiotik yang menghambat sintesis protein sel mikroba (aminoglikosida, makrolida, linkomisin, tetrasiklin dan kloramfenikol) dan

antibiotik yang menghambat sintesis asam nukleat sel mikroba (rifampisin dan golongan kuinolon) (Anwar, 2016).

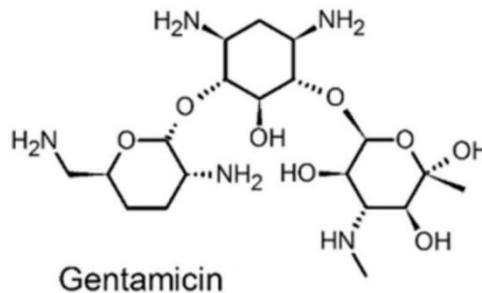
Resistensi antibiotik bisa terjadi karena pemberian dengan jenis dan jumlah yang melebihi kebutuhan, kondisi ini sudah terbukti memberi efek buruk terhadap pengobatan karena akan berhubungan dengan meningkatnya kesakitan, kematian, meningkat dalam biaya dan lamanya perawatan. Pengendalian resistensi terkait antibiotik perlu dilakukan dengan cara meningkatkan kesadaran dalam pemberian antibiotik yang sesuai. Mengobati infeksi sangat dianjurkan dengan antibiotik secara tunggal yaitu pemberian satu antibiotik yang efektif terhadap organisme yang menginfeksi. Prosedur pemberian antibiotik secara tunggal bisa mengurangi munculnya organisme resisten dan mencegah efek toksik (Lisni *et al.*, 2021).

Hasil survey lapangan diketahui antibiotik yang digunakan pada 3 peternakan di Desa Saree Aceh berbeda-beda. Peternakan Pak Susan menggunakan antibiotik gentamicin, peternakan Mysol dan Al-Munir menggunakan Amoxicillin. Penggunaan antibiotik gentamicin berfungsi mengobati infeksi bakteri dan memiliki efek bakterisida, gentamicin merupakan antibiotik dari golongan aminoglikosida yang berspektrum luas. Antibiotik aminoglikosida banyak digunakan karena memiliki aktivitas bakterisida yang baik dan cepat dalam mengobati infeksi (Jadhav *et al.*, 2019). Amoxicillin adalah antibiotik golongan β -lactamase yang memiliki kemampuan dalam menghambat sintesis pertumbuhan bakteri dan merusak dinding sel bakteri dengan lebih baik (Rachmawati *et al.*, 2021).

II.5.1. Gentamicin

Aminoglikosida adalah salah satu golongan antibiotik tertua yang dimanfaatkan untuk menangani berbagai infeksi bakteri serius, aminoglikosida merupakan antibiotik yang bersifat bakterisidal. Beberapa contoh antibiotik yang masuk ke dalam golongan aminoglikosida adalah streptomycin, neomycin, kanamycin, amikacin, gentamicin, tobramycin, sisomicin dan netilmycin. Gentamicin efektif terhadap berbagai infeksi bakteri yang parah seperti bakteri Gram negatif dan beberapa bakteri Gram positif (Lu *et al.*, 2022). Mekanisme kerja antibiotik Gentamicin adalah dengan mengganggu kemampuan bakteri untuk melakukan sintesis protein, sehingga dapat membunuh bakteri. Gentamicin

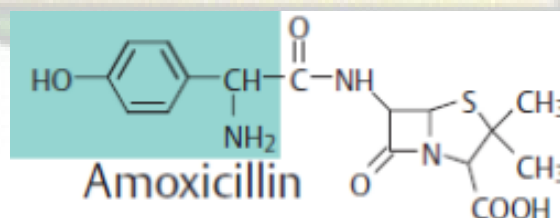
bisa diberikan secara parental jika terinfeksi oleh bakteri Gram negatif sensitif seperti *Pseudomonas* sp., *Klebsiella* sp., *Escherichia coli* dan *Enterobacter* (Rachmawati *et al.*, 2021).



Gambar II.4 Struktur Kimia Antibiotik Gentamicin (Jadhav *et al.*, 2019)

II.5.2. Amoxicillin

Amoxicillin adalah antibiotik β -lactam yang berskala luas dan sering digunakan untuk mengobati berbagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif (Maida & Lestari, 2019). Amoxicillin merupakan salah satu antibiotik yang menjadi pilihan karena penyerapannya yang baik. Bakteri Gram positif yang peka terhadap amoxicillin yaitu *Streptococcus* spp., *Streptococcus pneumonia*, *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecali*, sedangkan bakteri Gram negatif yang peka antara lain *Escherichia coli*, *Neisseria gonorrhoeae* dan *Salmonella* spp. Mekanisme kerja dari antibiotik amoxicillin adalah menghambat enzim transpeptidase dalam sintesis dinding sel bakteri, proses sintesis dinding sel yang tidak sempurna bisa menyebabkan lisis sel dan kematian bakteri (Rachmawati *et al.*, 2021).



Gambar II.5 Struktur Kimia Antibiotik Amoxicillin (Suharyani *et al.*, 2022)

II.6. Metode Pemeriksaan Sensitivitas Antibiotik

Sensitivitas bakteri terhadap antibiotik tergantung pada kemampuan dari suatu antibiotik untuk menembus dinding sel bakteri. Bakteri Gram positif memiliki permeabilitas dinding sel yang lebih tinggi dibandingkan bakteri Gram negatif sehingga antibiotik lebih banyak yang bekerja dengan efektif. Suatu antibiotik dapat dikatakan berskala sempit apabila mampu menghambat pertumbuhan bakteri positif, sedangkan antibiotik yang berskala luas jika dapat menghambat bakteri Gram positif dan negatif (Perkasa *et al.*, 2019). Uji aktivitas antibiotik dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode *well diffusion* (sumuran atau difusi agar) dan *Kirby Bauer* (cakram atau kertas saring). Kedua metode ini yang sering digunakan adalah metode *Kirby Bauer* karena dianggap lebih praktis (Sari & Febriawan, 2021).

Metode cakram dilakukan dengan menggunakan kertas cakram sebagai media penyerap bahan antimikroba. Kertas cakram dilekatkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri yang diuji, kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 35 °C dan selanjutnya mengamati area atau zona bening di sekitar kertas cakram untuk menunjukkan ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri. Kelebihan dari metode cakram yaitu dapat dilakukan pengujian dengan sangat cepat (Nurhayati *et al.*, 2020). Uji sensitivitas dengan metode sumuran dikerjakan dengan cara membuat suatu sumuran (lubang) pada media agar untuk dapat memasukkan antibiotik. Kekurangan dari metode sumuran adalah sangat sulit dalam membuat lubang karena akan terdapat sisa-sisa agar pada media yang dilubangkan, selain itu juga sangat besar kemungkinan media agar akan retak di sekitaran sumuran sehingga bisa mengganggu dalam proses perserapan antibiotik yang dapat mempengaruhi terbentuknya diameter zona bening (Khusuma *et al.*, 2019).

BAB III

METODE PENELITIAN

III.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan September 2022 di Laboratorium Mikrobiologi Gedung Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

III.2. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Juli 2022 sampai 18 September 2022. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel III.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Juli				Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Observasi	■											
2.	Mempersiapkan alat dan bahan		■										
3.	Pengambilan sampel			■									
4.	Isolasi bakteri			■									
5.	Karakterisasi bakteri			■	■	■							
6.	Uji resistensi bakteri terhadap antibiotik						■						
7.	Pengumpulan data							■	■				
8.	Analisis data									■	■	■	■

III.3. Populasi dan Sampel

Objek dalam penelitian ini adalah bakteri yang diisolasi dari daging ayam broiler (*Gallus-gallus domesticus*) sehat dari kandang *open house system* Desa Saree Aceh, Kecamatan Lembah Seulawah, Aceh Besar. Luas kandang *open house* 16 - 24 m² dengan 768-57.000 ekor ayam perkandang.

III.4. Alat dan Bahan

III.4.1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *ice box*, kulkas, alu dan mortal, spatula, timbangan analitik, mikropipet, mikro tipe, pipet tetes, cawan petridish, tabung reaksi, vortex, mikroskop, inkubator, jarum ose, pinset, *Laminar*

Air Flow (LAF), bunsen, erlenmeyer, botol semprot, gelas ukur, kaca benda, oven, batang L, *hot plate*, autoklaf dan jangka sorong.

III.4.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik, aluminium foil, aquadest steril, *cotton swab* steril, media NA (Nutrien Agar), tisu, alkohol 70%, safranin, plastik *wrap*, kapas, media TSIA (*Tripel Sugar Iron Agar*), media SIM (*Sulfide Indol Motility*), larutan *reagen Kovacs*, NaCl 0,9%, kertas cakram (gentamicin dan amoxicillin), nystatin 0,2% b/v, kristal violet, USB (*Urea Broth Base*), SCA (*Simmons Citrate Agar*), katalase, *malachite green*, H₂O₂ 3%, media MHA (*Mueller Hinton Agar*) dan kertas cakram tanpa antibiotik.

III.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif untuk melihat keberadaan kontaminasi bakteri pada daging ayam broiler dan untuk mengukur zona bening yang menunjukkan adanya respon penghambatan bakteri oleh senyawa antibiotik gentamicin dan amoxicillin.

III.6. Prosedur Kerja

III.6.1. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dimana sampel daging ayam yang diambil dari 3 kandang *open house* di Desa Saree Aceh dengan kriteria ayam yang diberikan antibiotik setiap kandang diambil 2 sampel daging ayam dengan total ayam yang digunakan dalam penelitian ini ada 6 sampel. Tiap sampel daging ayam dimasukkan ke dalam *ice box* dan di masukkan terlebih dahulu ke dalam tabung erlenmeyer, pengambilan sampel dilakukan setelah ayam disembelih (Indana *et al.*, 2020).

II.6.2. Isolasi Bakteri

Sampel daging bagian dada ayam diambil 25 gram lalu dihaluskan dengan menggunakan alu dan mortal, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 225 ml aquadest dan dihomogenkan. Pengenceran 10⁻¹ dan 10⁻³, sampel diambil sebanyak 1 ml lalu dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 9 ml aquadest dan dihomogenkan (Safitri *et al.*, 2019). Pengenceran dilakukan secara berseri, setelah selesai sampel diambil 1 ml dari pengenceran 10⁻¹ dan 10⁻³, setelah itu diinokulasi ke dalam cawan petridish yang berisi media NA (Nutrien Agar)

sebanyak $\pm$ 15-20 ml dengan metode sebar. Media NA yang digunakan ditambahkan larutan nystatin 200 μ l sebagai antijamur. Setelah diratakan dengan menggunakan batang L kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam dalam posisi terbalik (Soesetyaningsih & Azizah, 2020). Isolat yang tumbuh dilakukan pengamatan karakterisasi secara makroskopis menggunakan alat bantu lup untuk melihat bentuk koloni, ukuran koloni, warna koloni, tepi koloni dan elevasi koloni serta dicatat karakteristik morfologi koloni dalam tabel. Hal ini sesuai dengan Napitupulu *et al* (2019) bahwa, hasil karakterisasi morfologi bakteri digambarkan dalam bentuk tabel berdasarkan ukuran, warna, tepi, elevasi dan bentuk koloni.

III.6.3. Pemurnian Bakteri

Koloni bakteri hasil biakan pertama yang tumbuh berbeda harus dilakukan pemurnian dengan menggoreskan secara kuadran pada media Nutrien Agar (NA) baru yang diinkubasi kembali pada suhu 37 °C selama 24 jam dalam posisi terbalik sehingga hanya satu koloni bakteri yang tumbuh. Tujuan dilakukan pemurnian (*purification*) adalah untuk mendapatkan biakan murni yang diharapkan tanpa adanya kontaminasi dari bakteri lain. Koloni bakteri yang telah dimurnikan dipilih menurut morfologi dan warna berbeda yang diperoleh dari isolat murni (Pakaya *et al.*, 2022).

III.6.4. Uji Pewarnaan Gram

Karakteristik bakteri dapat dipastikan dengan menggunakan pewarnaan Gram. Pewarnaan Gram merupakan suatu teknik yang bertujuan untuk mengidentifikasi suatu jenis bakteri. Pada proses pewarnaan Gram, dinding sel bakteri Gram positif akan bewarna ungu sedangkan bakteri Gram negatif akan bewarna merah (Kurnia *et al.*, 2020). Biakan kultur murni yang sudah berumur 24 jam dibuat sediaan mikroskopis, kemudian sediaan digenangi dengan kristal violet. Setelah didiamkan selama 3 menit, zat warna yang lebih dibuang dan diteteskan lugol sampai menggenangi sediaan kemudian dibiarkan selama 45-60 detik. Selanjutnya dimasukkan sediaan dalam *staining jar* berisi alkohol 96%, digoyangkan selama 1 menit lalu dibilas dengan aquadest dan dikeringkan dengan kertas isap. Sediaan yang sudah mengering dituangkan safranin dan didiamkan selama 3 menit. Setelah dibilas menggunakan aquadest dengan botol semprot dan

dikeringkan di udara. Mengamati sediaan harus terlebih dahulu ditambahkan minyak imersi kemudian pengamatan dilakukan di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000 kali. Bakteri Gram positif akan menghasilkan warna ungu sedangkan bakteri Gram negatif akan menghasilkan warna merah (Tivani *et al.*, 2019).

III.6.5. Uji Biokimia

a. Uji Indol

Uji indol adalah dengan menginokulasi satu ose biakan bakteri dari NA pada medium SIM (Sulfit Indol Motility), kemudian diinkubasikan selama 24 jam pada suhu 37 °C. Kultur ditetaskan dengan 0,2-0,3 ml *reagen Kovac's* perlahan pada dinding tabung hingga terlihat garis pemisah antara media dan reagen, kemudian diamkan beberapa menit. Hasil positif terbentuk warna merah cherry sedangkan hasil negatif akan berwarna kuning (Sari *et al.*, 2019).

b. Uji Motilitas

Uji motilitas dilakukan dengan cara mengambil satu ose bakteri ditanam secara tegak lurus di tengah media. Kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Hasil positif ditandai dengan pertumbuhan bakteri yang menyebar, maka bakteri tersebut bergerak (motil) dan hasil negatif ditandai dengan pertumbuhan bakteri tidak menyebar hanya berupa satu garis, maka bakteri tersebut tidak bergerak (non motil) (Yuka *et al.*, 2021).

c. Uji Katalase

Uji katalase dilakukan dengan menggunakan hydrogen peroksida (H₂O₂) 3%. Isolat diambil dari biakan di media NA dan diletakkan pada kaca objek. Kemudian ditetaskan satu sampai dua tetes H₂O₂ 3% ke atas isolat. Jika terbentuk gelembung saat ditetaskan H₂O₂ 3% maka bakteri positif katalase dan jika tidak adanya gelembung maka bakteri negatif katalase (Fallo *et al.*, 2021). Hal ini sesuai dengan pernyataan Suratmi *et al.*, (2020) bahwa, pengujian katalase dilakukan dengan menambahkan H₂O₂ pada isolat bakteri. Bakteri positif katalase akan menunjukkan gelembung dan bakteri negatif katalase tidak akan ada gelembung.

d. Uji Urease

Uji urease dilakukan dengan mengambil satu ose isolat bakteri dari biakan murni di media NA, kemudian diinokulasi pada media miring dengan mengores secara zig-zag pada bagian miring (*slant*) media. Setelah itu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37 °C. Hasil positif ditandai dengan perubahan media dari kuning menjadi merah muda yang menunjukkan adanya reaksi urea dan hasil negatif ditandai dengan tidak adanya perubahan pada media (Karunia *et al*, 2021).

e. Uji Sitrat

Koloni bakteri biakan murni pada media NA (Nutrient Agar) diambil menggunakan jarum ose dan diinkubasi dalam media *simmons citrate*, secara zig-zag dan media miring. Kemudian diinkubasi selama 27 jam dengan suhu 37 °C. Hasil positif ditandai dengan perubahan warna media dari hijau menjadi biru (berdasarkan kemampuan bakteri memanfaatkan sitrat sebagai karbon) sedangkan hasil negatif media akan tetap berwarna hijau (Sianipar *et al.*, 2020).

f. Uji TSIA (Triple Sugar Iron Agar)

Koloni bakteri yang diduga pada media NA (Nutrient Agar) diambil menggunakan jarum ose dan dipindahkan ke dalam media agar TSIA miring pada tabung reaksi dengan teknik menggores pada bagian miringnya dan menusuk bagian tegaknya, setelah itu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24-48 jam. Ciri-ciri koloni bakteri ditandai dengan bagian tegaknya berubah warna kuning atau tanpa warna hitam (H₂S) dan berwarna merah pada bagian miringnya (tidak berubah) (Safitri *et al.*, 2019).

III.6.6. Uji Pewarnaan Endospora

Uji endospora dilakukan dengan meneteskan kaca benda dengan akuadest steril kemudian isolat bakteri diambil dan dioleskan di atas kaca benda. Preparat difiksasi di atas api bunsen hingga mengering, menutup preparat dengan kertas isap, lalu diletakkan di atas air mendidih. Larutan *malachite green* ditetaskan di atas preparat, lalu didiamkan selama 10 menit dan dibilas dengan air mengalir. Larutan safranin ditetaskan di atas preparat, lalu dibiarkan satu menit dan dibilas dengan air mengalir. Preparat yang telah dikeringkan diamati di bawah mikroskop, hasil positif ditandai dengan endospora berwarna hijau dan endospora negatif berwarna merah (Salsabilla & Trimulyono, 2022).

III.6.7. Uji Sensitivitas Antibiotik

Bakteri diambil dengan jarum ose steril kemudian disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 5 ml larutan NaCl 0,9% kemudian suspensi dibandingkan dengan kekeruhan Mc Farland 0,5. Uji resistensi antibiotik dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram atau *Kirby-Bauer*, dengan cara membuat suspensi koloni bakteri dan kekeruhannya disesuaikan dengan standar 0,5 Mc Farland yang setara dengan 1×10^8 CFU/ml. Kemudian diambil *cotton swab* steril dicelupkan pada suspensi bakteri lalu dioleskan pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Media didiamkan selama 30 menit, setelah itu cakram antibiotik gentamicin 10 µg dan amoxicillin 10 µg diambil menggunakan pinset steril lalu diletakkan di permukaan media, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Pengulangan dilakukan 2 kali dari setiap sampel bakteri dengan kontrol negatif (aquadest) sesuai dengan rumus (Federer, 1963):

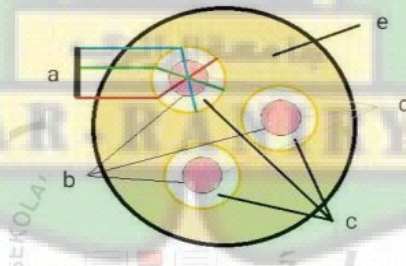
$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan :

t : jumlah kelompok percobaan dan

n : jumlah sampel tiap kelompok

Diameter zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong (Rahmaniar *et al.*, 2019). Daerah yang diukur dengan jangka sorong yaitu luas daerah transparan yang terbentuk akibat aktivitas antibiotik dengan tingkat ketelitian 0.05 mm (Putri *et al.*, 2018).



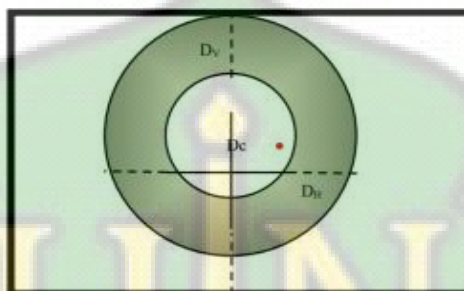
Gambar III.1 Pengamatan Zona Antibiotik (Putri *et al.*, 2018)

Keterangan :

- a. Luas daerah hambat yang dibentuk
- b. Paper disk
- c. Zona transparan yang terbentuk
- d. Antibiotik

e. Kultur bakteri yang terbentuk

Setelah diinkubasi selama 24 jam maka diamati dan dihitung luas zona hambat dengan cara mengukur daerah yang transparan di sekitaran kertas cakram. Pengukuran dilakukan dua kali yaitu secara horizontal dan vertikal, selanjutnya hasil yang didapatkan dibagi menjadi dua untuk mendapatkan rata-rata seperti pada rumus yang telah ditentukan. Pengukuran diameter zona hambat dapat dilihat dengan menggunakan rumus (Rawung *et al.*, 2019):



Gambar III.2 Perhitungan Luas Zona Hambat (Rawung *et al.*, 2019)

$$\frac{(D_v - D_c) + (D_h - D_c)}{2}$$

Keterangan :

-  : Zona Hambat
- D_v : Diameter Vertikal
- D_h : Diameter Horizontal
- D_c : Diameter Cakram

Setelah dilakukan pengukuran maka hasil dari masing-masing zona hambat dibandingkan dengan CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute) (Weinstein *et al.*, 2021).

Tabel III.2. Standar Kinerja Untuk Antimikroba Berdasarkan Clinical Laboratory Standards Institute Januari 2021.

Kelompok	Agen Antimikroba	Disk Content	Kriteria Interpretasi Zona Diameter (nearest whole mm)			Kriteria Interpretasi MIC (µg/mL)		
			S	I	R	S	I	R
Kombinasi inhibitot laktam/β-lactamase								
B	Amoxicillin	10/20 µg	≥ 18	14-17	≤ 13	≤ 8	16	≥ 32
Aminoglycosides (Untuk Salmonella spp. dan Shigella spp., aminoglikosida mungkin tampak aktif secara in vitro)								
A	Gentamicin	10 µg	≥ 15	13-14	≤ 12	≤ 4	8	≥ 16

Keterangan : S = Susceptible (rentan), I = Intermediate (menengah) dan R = Resistance (perlawanan).

III.7. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah analisis deskriptif dimana melihat hasil dari isolasi bakteri dan karakterisasi bakteri dengan pewarnaan Gram, uji biokimia dan identifikasi bakteri. Seluruh data diperoleh dari seluruh pengamatan resistensi antibiotik yang diketahui dengan mengamati zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram dan mengukur diameter zona hambat. Data disajikan dalam bentuk gambar dan tabel.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Hasil Penelitian

IV.1.1. Karakterisasi Bakteri pada Daging Ayam Broiler di Kandang *Open House System*

Hasil penelitian menunjukkan dari bakteri daging ayam broiler (*Gallus-gallus domesticus*) memiliki karakterisasi morfologi koloni yang berbeda-beda. Karakteristik morfologi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

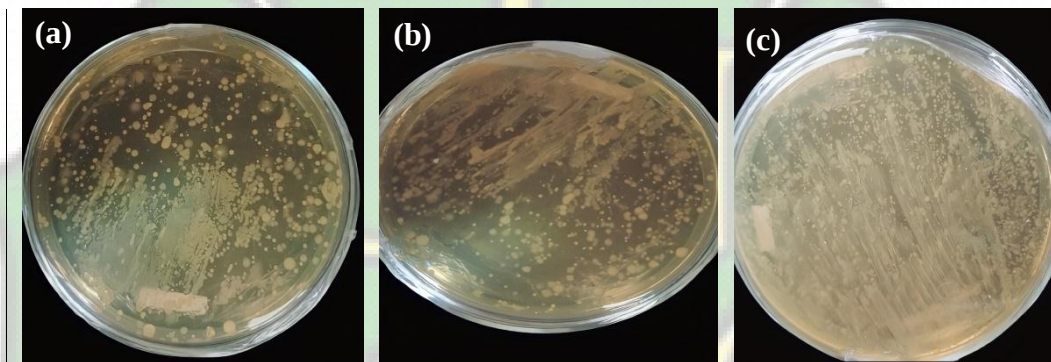
Tabel IV.1. Karakterisasi Morfologi Bakteri dari Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*) Secara Maksoskopi

Kode Isolat	Makroskopis				
	Bentuk	Ukuran	Warna	Tepian	Elevasi
OA1	Bulat	Kecil	Krem putih	Rata	Cembung
OA2	Tidak beraturan	Besar	Krem	Bergelombang	Cembung
OA3	Bulat	Sedang	Krem putih	Rata	Cembung
OA4	Bulat	Kecil	Krem	Rata	Datar
OA5	Bulat	Besar	Krem putih	Rata	Cembung
OA6	Bulat	Titik	Krem	Rata	Cembung
OA7	Bulat	Besar	Krem putih	Rata	Timbul
OA8	Bulat	Kecil	Kuning	Rata	Datar
OM1	Tidak beraturan	Besar	Krem	Bergelombang	Datar
OM2	Bulat	Besar	Krem putih	Rata	Datar
OM3	Tidak beraturan	Besar	Krem	Bergelombang	Datar
OM4	Bulat	Besar	Krem	Rata	Datar
OM5	Bulat	Besar	Kuning	Rata	Cembung
OM6	Bulat	Kecil	Krem	Rata	Datar
OS1	Tidak beraturan	Kecil	Kuning	Bergelombang	Datar
OS2	Bulat	Besar	Krem	Rata	Cembung
OS3	Bulat	Besar	Kuning	Rata	Datar
OS4	Bulat	Kecil	Krem	Rata	Datar
OS5	Bulat	Besar	Krem	Rata	Datar
OS6	Bulat	Besar	Krem	Rata	Cembung
OS7	Bulat	Besar	Krem	Rata	Cembung
OS8	Bulat	Kecil	Kuning	Rata	Datar

Keterangan : OA (*Open Abi*), OM (*Open Mysol*) dan OS (*Open Susan*). Nomor urut menyatakan perbedaan karakteristik morfologi isolat bakteri yang diperoleh

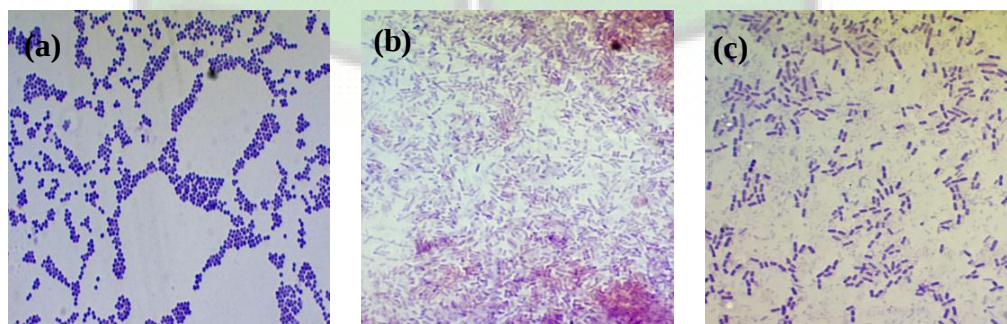
Tabel di atas menunjukkan bahwa pengambilan sampel daging ayam broiler (*Gallus-gallus domesticus*) dari kandang *open house system* di Desa Saree Aceh, Kecamatan Lembah Seulawah, Aceh Besar. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ditemukan 22 isolat bakteri yang diisolasi dari 6 sampel daging bagian dada ayam broiler dengan karakterisasi morfologi yang berbeda-beda. Isolasi bakteri untuk kandang satu diberikan kode isolat OA1 hingga OA8, kandang dua diberikan kode isolat OM1 hingga OM6 dan untuk kandang tiga diberikan kode isolat OS1 hingga OS8.

Morfologi isolat bakteri daging ayam broiler yang berhasil diisolasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



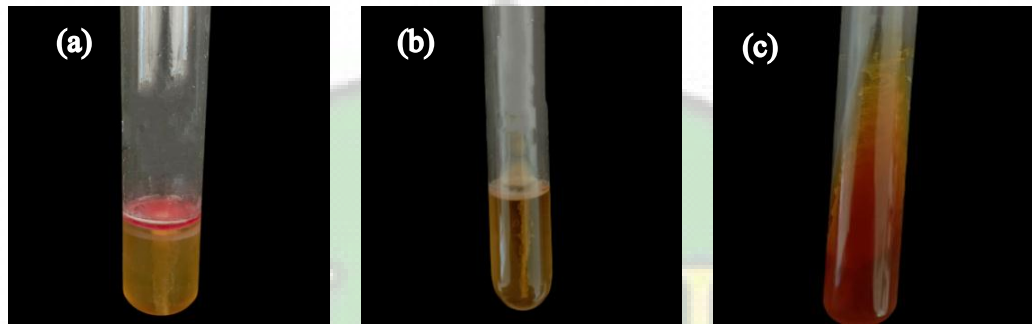
Gambar IV.1 (a) Isolat bakteri dari kandang *open house* Abi, (b) Isolat bakteri dari kandang *open house* Mysol dan (c) Isolat bakteri dari kandang *open house* Susan

Identifikasi bakteri daging ayam broiler dilakukan karakterisasi secara makroskopis dan mikroskopis. Setelah dilakukan identifikasi secara makroskopis maka perlu dilakukan identifikasi secara mikroskopis diantaranya adalah uji pewarnaan Gram, uji endospora dan uji biokimia. Gambar bakteri daging ayam dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar IV.2 (a) Bentuk Sel Bulat Gram Positif (b) Bentuk Sel Batang Gram Negatif (c) Bentuk Sel Batang Gram Positif

Hasil pewarnaan Gram yang dilakukan pada ke-22 isolat bakteri daging ayam broiler didapatkan Gram positif dan Gram negatif, sedangkan untuk bentuk selnya didapatkan batang dan bulat. Setelah dilakukan pewarnaan Gram maka dilanjutkan dengan pengujian biokimia yang diantaranya ada uji indol, motilitas, TSIA (*Tripel Sugar Iron Agar*), simon sitrat, urease dan katalase. Gambar hasil uji biokimia dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar IV.3 (a) Uji Indol (+) (b) Uji Motilitas (+) (C) Uji TSIA (*Tripel Sugar Iron Agar*)

Hasil pengamatan secara mikroskopis dan uji biokimia bakteri daging ayam broiler (*Gallus-gallus domesticus*) dari kandang *open house system* Desa Saree Aceh dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel IV.2. Uji Biokimia Isolat Bakteri pada Daging Ayam Broiler *Open House System* Desa Saree Aceh

No	Kode Isolat	Gram	Bentuk Sel	TSIA	Gas	H ₂ S	Indol	Motil	Urease	Sitrat	Katalase	Spora	Genus
1.	OA1	+	Bulat	K/K	+	-	-	-	-	+	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 1
2.	OA2	+	Batang	A/A	-	-	-	+	+	-	+	+	<i>Bacillus</i> sp. 1
3.	OA3	+	Bulat	K/K	-	-	-	-	+	+	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 2
4.	OA4	+	Batang	A/A	-	-	-	-	+	-	+	+	<i>Bacillus</i> sp. 2
5.	OA5	+	Bulat	K/A	-	-	-	-	+	-	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 3
6.	OA6	+	Batang Pendek	K/A	-	-	-	+	+	+	+	+	<i>Bacillus</i> sp. 3
7.	OA7	+	Batang Pendek	K/A	-	-	-	+	+	+	+	+	<i>Bacillus</i> sp. 3
8.	OA8	+	Batang	A/A	-	-	-	+	+	+	+	+	<i>Bacillus</i> sp. 3
9.	OM1	+	Bulat	A/A	-	-	-	-	+	+	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 4
10.	OM2	+	Batang pendek	A/A	+	-	+	+	+	+	+	+	<i>Bacillus</i> sp. 4
11.	OM3	+	Batang	K/A	+	-	-	-	+	+	+	+	<i>Bacillus</i> sp. 5
12.	OM4	+	Bulat	A/A	-	-	-	-	-	+	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 5
13.	OM5	+	Bulat	A/A	-	-	-	-	+	+	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 4
14.	OM6	+	Batang pendek	A/A	-	-	-	+	+	+	+	+	<i>Bacillus</i> sp. 3
15.	OS1	+	Bulat	A/A	+	-	-	-	+	+	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 6
16.	OS2	+	Bulat	A/A	-	-	-	-	+	+	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 4
17.	OS3	-	Batang pendek	A/A	-	-	-	+	-	-	+	TD	<i>Hafnia</i> sp. 1
18.	OS4	+	Bulat	A/A	+	-	-	-	+	+	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 6
19.	OS5	+	Batang pendek	A/A	-	-	+	+	+	-	+	+	<i>Bacillus</i> sp. 6
20.	OS6	+	Bulat	A/A	-	-	-	-	+	+	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 4
21.	OS7	+	Bulat	A/A	+	-	-	-	+	+	-	TD	<i>Streptococcus</i> sp. 1
22.	OS8	+	Bulat	A/A	-	-	-	-	-	-	+	TD	<i>Staphylococcus</i> sp. 7

Keterangan : OA (*Open Abi*), OM (*Open Mysol*), OS (*Open Susan*), A/A (Acid/Acid), K/K (Kalis/Kalis), K/A (Kalis/Acid), (+)

Positif, (-) Negatif dan TD (Tidak Diuji)

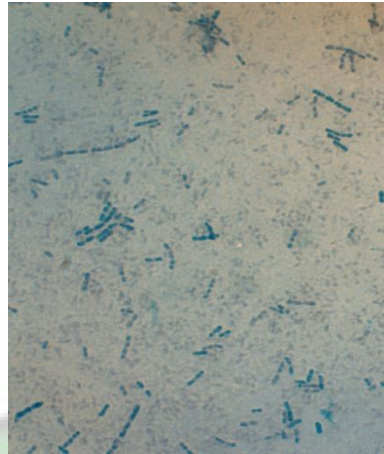
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengujian biokimia TSIA didapatkan hasil bahwa dari ke dua puluh dua isolat bakteri dari daging ayam broiler yang telah diuji ada beberapa isolat yang mampu memfermentasi glukosa, laktosa dan sukrosa. Beberapa isolat bakteri hanya mampu memfermentasi glukosa dan ada juga yang tidak mampu memfermentasikan baik itu glukosa, laktosa dan sukrosa. Hasil uji biokimia indol didapatkan hasil dari ke dua puluh dua isolat yaitu ada yang positif dan negatif. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya cincin merah di permukaan tabung sedangkan hasil negatif tidak terbentuk cincin merah di atas permukaan tabung. Uji biokimia selanjutnya adalah uji motilitas didapatkan hasil untuk ke dua puluh dua isolat ada yang positif dan negatif. Hasil positif ditandai dengan menyebarnya pertumbuhan bakteri pada media sedangkan hasil negatif tidak menunjukkan penyebaran bakteri di sekitaran media.

Uji biokimia urease didapatkan hasil untuk ke dua puluh dua bakteri daging ayam yaitu positif dan negatif. Hasil positif ditandai dengan terjadinya perubahan pada media agar miring media menjadi merah muda dan hasil negatif ditandai dengan tidak adanya perubahan pada media. Uji biokimia simon sitrat didapatkan hasil dari ke dua puluh dua isolat bakteri yaitu positif dan negatif. Hasil positif ditandai dengan perubahan media menjadi biru dan untuk hasil negatif tidak adanya perubahan pada media agar miring. Setelah dilakukan uji simon sitrat, selanjutnya bakteri dilanjutkan dengan uji katalase yaitu ada yang positif dan negatif. Hasil positif ditandai dengan adanya gelembung gas (O_2) atau buih yang dapat dinyatakan bahwa bakteri isolat tersebut mampu menghasilkan enzim katalase dan untuk hasil negatif ditandai dengan tidak adanya gelembung gas (O_2) atau buih. Tabel identifikasi genus bakteri daging ayam broiler dari beberapa sumber dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel IV.3. Hasil Identifikasi Genus Bakteri Daging Ayam Broiler dari Beberapa Sumber

Uji Biokimia	Genus Bakteri			
	<i>Bacillus</i> sp.	<i>Staphylococcus</i> sp.	<i>Streptococcus</i> sp.	<i>Hafnia</i> sp.
Gram	+	+	+	-
Bentuk sel	Batang	Bulat	Bulat	Bulat
Glukosa	+/-	+	+	+
Laktosa	+/-	+/-	+/-	+
Sukrosa	+/-	+	+	+
Gas	+/-	+/-	+	-
H ₂ S	-	-	-	-
Indol	+/-	-	-	-
Motilitas	+/-	-	-	+
Urease	+	+/-	+	-
Sitrat	+/-	+	+	+/-
Katalase	+	+	-	+
Endospore	+	TD	TD	TD
Referensi	Kurahman <i>et al.</i> , (2020); Prianti <i>et al.</i> , (2018); Solanki <i>et al.</i> , (2019); Suyanta <i>et al.</i> , (2020); (Breed, S. R., Murray, D. G. E., & Smith, 1957); Vanaki <i>et al.</i> , (2022).	Danbappa <i>et al.</i> , (2018); Hala (2018); Kurahman <i>et al.</i> , (2020); Suyanta <i>et al.</i> , (2020); Ashraf <i>et al.</i> , (2018); Szafraniec <i>et al.</i> , (2020).	Danbappa <i>et al.</i> , (2018); Suyanta <i>et al.</i> , (2020); Breed <i>et al.</i> , (1957).	Prianti <i>et al.</i> , (2018); Breed <i>et al.</i> , (1957); (Saif <i>et al.</i> , 2008).

Berdasarkan hasil pewarnaan endospora pada isolat *Bacillus* sp. dengan kode isolat OA2, OA4, OA6, OA7, OA8, OM2, OM3, OM6 dan OS5 didapatkan pewarnaan spora positif dengan ditandai dari warna selnya berwarna hijau. Gambar pewarnaan spora dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar IV.4 Positif Endospora

IV.1.2. Uji Sensitivitas Bakteri pada Daging Ayam Broiler terhadap Antibiotik Gentamicin dan Amoxicillin

Pengujian uji sensitivitas isolat bakteri pada daging ayam broiler terhadap antibiotik gentamicin dan amoxicillin, dilakukan dengan menggunakan metode *Kirby Bauer*. Berdasarkan hasil uji sensitivitas antibiotik gentamicin yang telah dilakukan maka dipersentasekan menggunakan rumus (Monica *et al.*, 2018):

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah isolasi yang resisten}}{\text{Jumlah bakteri yang diuji}} \times 100\%$$

Keterangan :

Jumlah : Jumlah resisten dari kelompok isolat perkandang

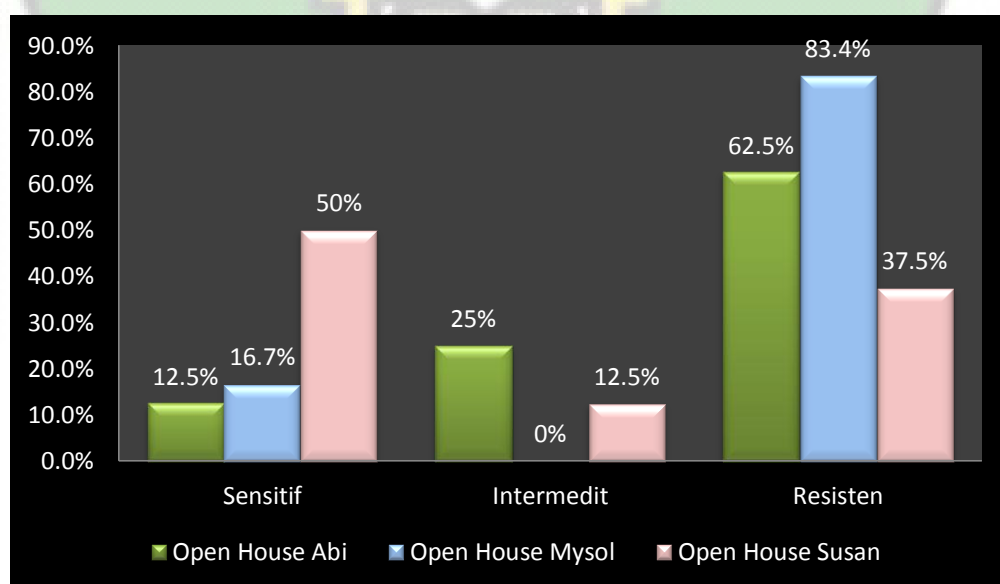
Keseluruhan : Total isolat perkandang

Hasil yang diperoleh pada kandang *open house* Abi sensitif sebesar 12,5%, intermedit sebesar 25% dan resisten 62,5%. Isolat bakteri dari *open house* Mysol sensitif sebesar 16,7% dan resisten sebesar 83,4%. Sedangkan kandang *open house* Susan sensitif sebesar 50%, intermedit sebesar 12,5% dan resisten sebesar 37,5%. Hasil pengujian sensitivitas antibiotik gentamicin dapat dilihat pada tabel di bawah :

Tabel IV.4.Sensitivitas Zona Hambat Antibiotik Gentamicin terhadap Bakteri dari Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*)

Kode isolat	Diameter zona hambat			
	Gentamicin		Rata-Rata	Kriteria Zona Hambat
	Pengulangan			
	I	II		
OA1	6,465	5,83	6,15	Resisten
OA2	14,965	13,365	14,17	Intermedit
OA3	9,89	10,325	10,11	Resisten
OA4	0,19	14,145	7,17	Resisten
OA5	27,88	26,575	27,23	Sensitif
OA6	10,405	10,17	10,29	Resisten
OA7	14,2	15,315	14,76	Intermedit
OA8	11,76	11,83	11,80	Resisten
OM1	9,51	9,565	9,54	Resisten
OM2	7,91	6,82	7,37	Resisten
OM3	8,995	9,305	9,15	Resisten
OM4	5,53	6,065	5,80	Resisten
OM5	22,97	21,67	22,33	Sensitif
OM6	7,715	9,655	8,69	Resisten
OS1	16,305	18,615	17,5	Sensitif
OS2	8,075	7,035	7,6	Resisten
OS3	15,145	14,08	14,7	Intermedit
OS4	21,795	19,79	20,80	Sensitif
OS5	11,345	5,865	8,61	Resisten
OS6	26,22	12,72	19,5	Sensitif
OS7	11,625	12,885	12,26	Resisten
OS8	15,13	17,735	16,44	Sensitif

Keterangan : OA (*Open Abi*), OM (*Open Mysol*) dan OS (*Open Susan*)



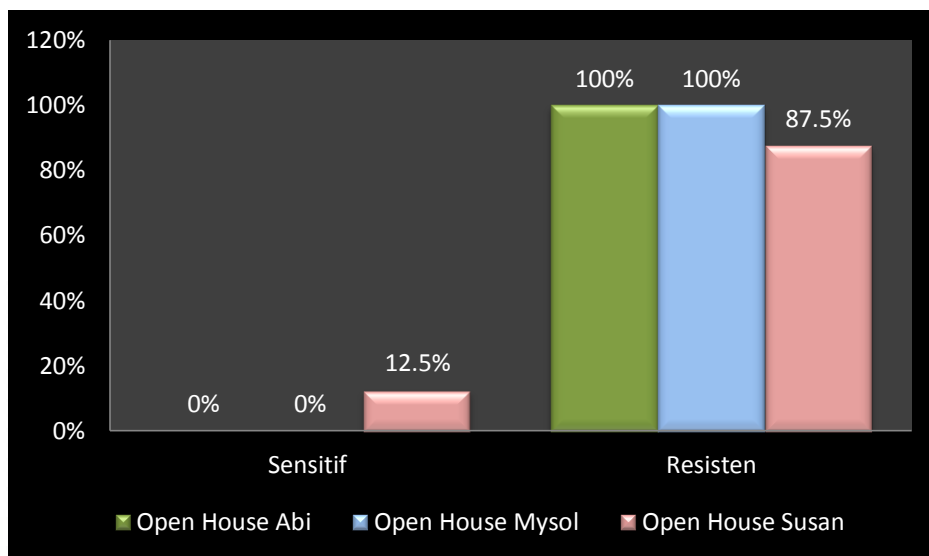
Gambar IV.5 Grafik Persentase Antibiotik Gentamicin

Berdasarkan hasil uji sensitivitas antibiotik amoxicillin yang telah dilakukan hasil yang diperoleh pada kandang *open house* Abi resisten sebesar 100%. Isolat bakteri dari *open house* Mysol resisten sebesar 100% dan *open house* Susan sensitif sebesar 12,5% serta resisten sebesar 87,5%. Hasil pengujian sensitivitas antibiotik amoxicillin dapat dilihat pada tabel di bawah :

Tabel IV.5 Sensitivitas Zona Hambat Antibiotik Amoxicillin terhadap Bakteri dari Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*)

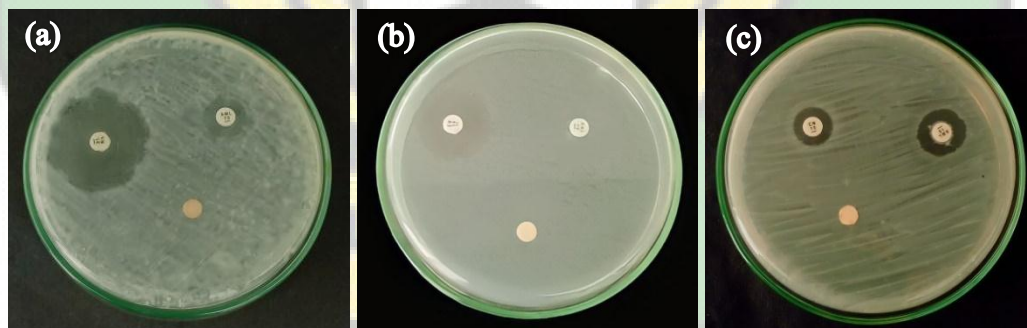
Kode isolat	Diameter zona hambat			
	Amoxicillin		Rata-Rata	Kriteria Zona Hambat
	Pengulangan			
	I	II		
OA1	7,27	8,825	8,05	Resisten
OA2	9,59	11,14	10,37	Resisten
OA3	0	0	0	Resisten
OA4	0	0	0	Resisten
OA5	0	0	0	Resisten
OA6	0	0	0	Resisten
OA7	0	0	0	Resisten
OA8	2	8,12	5,07	Resisten
OM1	0	0	0	Resisten
OM2	0	0	0	Resisten
OM3	0	0	0	Resisten
OM4	0	0	0	Resisten
OM5	7,02	5,69	6,36	Resisten
OM6	0	0	0	Resisten
OS1	16,085	10,17	13,13	Resisten
OS2	0	0	0	Resisten
OS3	6.945	8,985	7,97	Resisten
OS4	20,805	19,555	20,2	Sensitif
OS5	0	0	0	Resisten
OS6	0	0	0	Resisten
OS7	10,59	9,96	10,28	Resisten
OS8	11,36	13,995	12,68	Resisten

Keterangan : OA (*Open Abi*), OM (*Open Mysol*) dan OS (*Open Susan*)



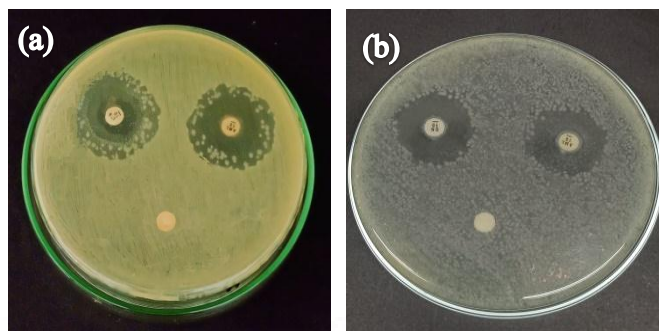
Gambar IV.6 Grafik Persentase Antibiotik Amoxicillin

Hasil uji sensitivitas pada isolat bakteri dari daging bagian dada ayam broiler (*Gallus-gallus domesticus*) hampir semua isolat resisten terhadap antibiotik gentamicin dan amoxicillin. Gambar uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik gentamicin pada isolasi bakteri dari daging ayam broiler (*Gallus-gallus domesticus*) dapat dilihat pada gambar IV.7:



Gambar IV.7 (a) Sensitif, (b) Intermedit dan (c) Resisten

Hasil uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik amoxicillin hampir semua isolat resisten, satu isolat sensitif dan tidak ada isolat yang intermedit terhadap antibiotik amoxicillin. Gambar uji sensitivitas antibiotik amoxicillin dapat dilihat pada gambar IV.8 dan untuk keseluruhan gambar uji sensitivitas antibiotik dapat dilihat pada lampiran 6:



Gambar IV.8 (a) Sensitif dan (b) Resisten

IV.2. Pembahasan

IV.2.1. Karakteristik Bakteri pada Daging Ayam di Kandang *Open House*

System Desa Saree Aceh

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan dua puluh dua isolat bakteri dengan karakteristik morfologi yang beragam. Hal ini diduga karena faktor lingkungan di kandang ayam yang tidak baik sehingga terjadinya kontaminasi bakteri pada ayam. Penelitian ini memperoleh jumlah isolat hampir sama dengan Prianti *et al.*, (2018) mengenai karakteristik genus bakteri pada karkas ayam broiler (*Gallus-gallus domesticus*) didapatkan 23 isolat bakteri dan terkontaminasi oleh bakteri genus *Erwinia*. Keberadaan bakteri *Erwinia* pada karkas ayam dimungkinkan karena terjadinya kontaminasi silang, yaitu pada saat penjualan produk pangan sayuran dan daging ayam diletakkan berdampingan sehingga memungkinkan bakteri ini terdapat pada karkas ayam.

Setelah dilakukan identifikasi secara morfologi, dilanjutkan dengan identifikasi secara mikroskopis yaitu uji pewarnaan Gram dan uji biokimia. Uji pewarnaan Gram dilakukan untuk mengetahui bentuk sel bakteri dan untuk mengetahui apakah bakteri tersebut tergolong ke dalam Gram positif dan Gram negatif. Bakteri Gram positif ditandai dengan selnya berwarna ungu sedangkan bakteri Gram negatif ditandai dengan selnya berwarna merah (Yuliandi *et al.*, 2022). Hasil pewarnaan Gram ke dua puluh dua isolat bakteri daging ayam broiler didapatkan hasil golongan Gram positif dan Gram negatif. Pengujian selanjutnya dilakukan uji biokimia untuk menentukan genus bakteri daging ayam broiler. Uji biokimia yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji indol, motilitas, katalase, urease, sitrat dan TSIA.

Uji biokimia indol dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan suatu bakteri dalam menghasilkan indol dengan menggunakan enzim *tryptophanase*. Hasil pengujian uji indol pada bakteri daging ayam didapatkan hasil positif dan negatif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kartikasari *et al.*, (2019) yaitu didapatkan hasil uji indol untuk beberapa isolat positif dan beberapa negatif. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan Yulianto & Lokapirnasari (2018) didapatkan hasil yang berbeda dengan penelitian ini yaitu hasil uji indol didapatkan negatif semuanya.

Uji biokimia motilitas bertujuan untuk mengetahui apakah bakteri daging ayam broiler diujikan bersifat motil (bergerak) atau non-motil (tidak bergerak). Hasil uji motilitas yang telah dilakukan didapatkan hasil positif dan negatif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Prianti *et al.*, (2018) mendapatkan hasil uji motilitas positif untuk beberapa isolat bakteri daging ayam. Sedangkan hasil uji motilitas negatif sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Nugraha *et al.*, (2021) hasil uji motilitas bakteri asam laktat pada ayam broiler menunjukkan hasil negatif untuk semua isolat bakteri yang diujikan.

Uji biokimia katalase dilakukan untuk mengetahui apakah bakteri daging ayam broiler yang diujikan dapat menghasilkan katalase atau tidak. Hasil pengujian katalase pada isolat bakteri asal daging ayam broiler didapatkan hasil dari ke dua puluh dua isolat yaitu dua puluh satu positif dan satu isolat negatif katalase. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hala *et al.*, (2018) menunjukkan hasil positif pada bakteri *Staphylococcus* dari unggas. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mudawaroch *et al.*, (2020) hasil uji katalase negatif untuk semua isolat bakteri yang diujikan.

Uji biokimia urease dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam mendegradasi urea oleh enzim urease dan mengubah molekul urea dalam ikatan amida yang akan menghasilkan amoniak sebagai produk akhir. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil positif dan negatif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Szafraniec *et al.*, (2020) juga mendapatkan hasil uji urease positif dan negatif untuk beberapa isolat bakteri *Staphylococcus agnetis* pada unggas. Sedangkan berdasarkan

penelitian yang dilakukan oleh Dutta *et al.*, (2020) menunjukkan hasil positif pada isolat bakteri *Staphylococcus aureus* daging ayam mentah dan beku.

Uji biokimia sitrat dilakukan untuk mengetahui apakah bakteri yang diujikan mampu menggunakan sitrat sebagai karbon. Hasil penelitian yang telah dilakukan uji simon sitrat menunjukkan hasil beberapa bakteri positif dan beberapa bakteri negatif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Vanaki *et al.*, (2022) juga mendapatkan hasil uji sitrat positif dan negatif untuk beberapa isolat bakteri.

Uji biokimia TSIA adalah uji biokimia yang digunakan untuk mengetahui apakah bakteri yang diujikan mampu dalam memfermentasi karbohidrat. Hasil uji TSIA yang telah dilakukan didapatkan hasil dapat memfermentasi glukosa, sukrosa, laktosa dan ada yang tidak dapat memfermentasi baik itu glukosa, sukrosa dan laktosa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ubaidillah & Ristiani (2022) mendapatkan hasil uji TSIA beberapa bakteri isolat mampu menghasilkan glukosa, sukrosa, laktosa dan beberapa isolat bakteri tidak dapat menghasilkan glukosa, sukrosa dan laktosa.

Berdasarkan hasil pengamatan makroskopis, mikroskopis dan hasil uji biokimia yang telah dilakukan pada isolat bakteri daging ayam OA2, OA4, OA6, OA7, OA8, OM2, OM3, OM6 dan OS5 memiliki kemiripan dengan genus dari *Bacillus* sp. baik secara morfologis maupun secara fisiologis diantaranya yaitu bentuk koloni tidak beraturan dan bulat, tepian koloni bakteri bergelombang dan rata, elevasinya cembung dan datar, warna koloni krem, krem putih dan kuning. Ciri khusus yang dimiliki oleh bakteri genus *Bacillus* sp. adalah memiliki endospora (Boleng, 2015). Penelitian yang dilakukan Vanaki *et al.*, (2022) ditemukan genus *Bacillus* sp. yang memiliki karakteristik warna koloni kuning dan putih, bentuk sel batang dan Gram positif. Sedangkan berdasarkan penelitian Prianti *et al.*, (2018) genus *Bacillus* sp. menunjukkan katalase positif, motil, sedangkan pada uji urease bersifat positif dan ada juga yang bersifat urease negatif.

Berdasarkan hasil pengamatan isolat bakteri daging ayam OA1, OA3, OA5, OM1, OM4, OM5, OS1, OS2, OS4, OS6 dan OS8 secara karakteristik morfologi dan biokimianya memiliki kemiripan dengan genus *Staphylococcus* sp.

yang memiliki bentuk koloni bulat dan tidak beraturan, tepian koloni rata dan bergelombang, elevasi datar dan cembung, warna koloni bakteri uji krem putih, krem dan kuning, karakter lain genus *Staphylococcus* sp. memiliki bentuk sel bulat menyerupai anggur dan bakteri Gram positif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Karisma *et al.*, (2021) genus bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditemukan memiliki karakteristik morfologinya yaitu bentuk sel bulat, Gram positif, warna koloni kuning dan katalase positif. Sedangkan berdasarkan penelitian Danbappa *et al.*, (2018) genus *Staphylococcus aureus* memiliki bentuk koloni bulat, elevasi cembung, bentuk sel bulat, Gram negatif, indol negatif, katalase positif, sitrat positif dan motil. Selain itu survey lapangan agen penyebab penting (bakteri) unggas di Tirkir yang dilakukan oleh Hala (2018) dapat ditemukan bakteri genus *Staphylococcus aureus* warna kuning dan keputihan, katalase positif dan H₂S negatif.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada isolat bakteri daging ayam broiler OS7 memiliki kesamaan karakteristik dengan genus *Streptococcus* sp. yang memiliki bentuk koloni bulat, tepian rata, elevasi cembung dan warna krem. Bentuk lainnya genus *Streptococcus* sp. memiliki sel bulat dan Gram positif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Abed *et al.*, (2021) ditemukan genus bakteri *Streptococcus* sp. yang memiliki karakteristik bentuk sel bulat, Gram positif, tidak bersporulasi dan uji biokimia katalase negatif. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Danbappa *et al.*, (2018) genus dari *Streptococcus* sp. memiliki bentuk sel bulat, non-motil, indol negatif, sitrat positif dan bentuk koloni bulat seperti rantai dengan panjang yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada isolat bakteri daging ayam broiler OS3 memiliki kesamaan karakteristik dengan genus *Hafnia* sp. yang memiliki bentuk koloni bulat, tepian rata, elevasi datar, warna kuning, bentuk sel batang pendek dan Gram negatif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prianti *et al.*, (2018) ditemukan genus *Hafnia* sp. yang memiliki karakteristik katalase positif, indol negatif, motil dan sitrat negatif. Bakteri anggota genus *Hafnia* sp. umumnya ditemukan pada feses, ditemukan di air, tanah dan pada produk susu, serta bersifat patogen bagi manusia dan hewan (Ray, 2005).

IV.2.2. Gambaran Sensitivitas Bakteri pada Daging Ayam terhadap Antibiotik Gentamicin dan Amoxicillin

Berdasarkan hasil pengujian sensitivitas bakteri pada daging ayam terhadap antibiotik gentamicin dan amoxicillin beberapa isolat bakteri memiliki zona hambat dan beberapa isolat bakteri tidak memiliki zona hambat. Hasil uji sensitivitas antibiotik gentamicin ke dua puluh dua isolat bakteri dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan kriteria pengukuran zona hambat berdasarkan Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) Weinstein *et al.*, (2021) kategori zona hambat yang diamati yaitu sensitif, intermedit dan resisten. Hasil uji sensitivitas menggunakan antibiotik gentamicin sensitif pada kisaran zona hambat 16,44 mm - 27,23 mm, intermedit gentamicin pada kisaran zona hambat 14,17 mm - 14,76 mm dan resisten gentamicin pada kisaran zona hambat 5,80 mm - 22,33 mm. Persentase yang didapatkan dari isolat bakteri kandang *open house* Abi sensitif sebesar 12,5%, intermedit sebesar 25% dan resisten sebesar 62,5%. Kandang *open house* Mysol sensitif sebesar 16,7% dan resisten sebesar 83,4%. Kandang *open house* Susan sensitif sebesar 50%, intermedit sebesar 12,5% dan resisten sebesar 37,5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Abed *et al.*, (2021) mengenai karakterisasi molekuler *Streptococcus* sp. terisolasi dari ayam pedaging terhadap antibiotik gentamicin. Zona hambat antibiotik gentamicin 10 µg dari bakteri *Streptococcus* sp. didapatkan hasil resisten sebesar 87,8%, intermedit sebesar 2% dan sensitif sebesar 10,2%. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Hermana *et al.*, (2020) mengenai profil resistensi antibiotik gentamicin terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus* spp. dari ayam. Zona hambat antibiotik gentamicin dari bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan hasil resisten sebesar 18%, intermedit sebesar 7% dan sensitif sebesar 66%. *Streptococcus* sp. resisten, intermedit dan sensitif sebesar 0%.

Gentamicin adalah antibiotik golongan aminoglikosida, semua turunannya mengandung gula amino yang saling terikat dengan ikatan glikosida. Gentamicin mengandung dua molekul gula amino yang dihubungkan oleh molekul sikloheksana. Aminoglikosida melakukan mekanisme transportasi secara aktif yang bergantung pada energi yang membutuhkan oksigen dan kekuatan proton

aktif. Untuk alasan ini, aminoglikosida bekerja buruk di lingkungan anaerob dan asam. Setiap aminoglikosida bekerja dengan mengikat subunit 30S dari ribosom bakteri, yang menyebabkan ketidakcocokan antara kodon mRNA dengan aminoacyl-tRNA dan pada akhirnya terjadi kesalahan translasi protein (Anggita *et al.*, 2022).

Bakteri *Streptococcus* sp. resisten terhadap antibiotik gentamicin karena antibiotik gagal masuk dalam sel bakteri. Resistensi paling banyak disebabkan oleh *plasmid-encoded aminoglycoside modifying enzymes*. Bakteri *Bacillus* sp. memiliki kapsul asam poly-D-glutamat yang bersifat antifagositik. *Staphylococcus* sp. memiliki protein A sebagai komponen antigen pada dinding sel, enzim koagulase dan enzim lipase (Jawetz *et al.*, 2013). Mekanisme resistensi bakteri *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. dan *Hafnia* sp. terhadap antibiotik gentamicin adalah terjadinya perubahan reseptor protein adenine pada subunit 30S ribosom yang merupakan bagian sasaran antibiotik dan reproduksi enzim penginaktivasi aminoglikosida. Resistensi terhadap antibiotik nonbetalaktam umumnya berupa mutasi pada protein reseptor antibiotik yang digunakan dan adanya *active efflux* (pengeluaran obat secara aktif segera setelah obat tersebut masuk ke dalam sel bakteri) (Wijiati *et al.*, 2021).

Resistensi krosomal bakteri terhadap aminoglikosida tergantung reseptor spesifik pada subunit 30S dari ribosom yang terjadi melalui plasmid. Resistensi terjadi karena adanya gen resisten pada bakteri yang berfungsi melindungi terhadap *inhibitory effect* dari antibiotik. Gen resisten dapat melakukan pengkodean protein transpor membran untuk mencegah antibiotik memasuki sel bakteri atau melakukan pemompaan untuk mengeluarkan antibiotik dengan cepat saat masuk ke dalam sel, sehingga mencegah kontak dengan targetnya. Bakteri dapat memperoleh gen resisten melalui mutasi DNA bakteri. Plasmid adalah DNA ekstrakromosomal yang hanya terdapat pada sel bakteri. Mutasi ini dapat terjadi dari gen yang resisten antibiotik. Plasmid bereplikasi dalam sel inang dan ditransfer ke sel bakteri lain. Plasmid tersebut dapat memindahkan informasi genetik antara bakteri yang berbeda. Jenis transfer genetik tersebut dinamakan konjugasi (Pratiwi, 2017).

Hasil pengujian sensitivitas antibiotik amoxicillin ke dua puluh dua isolat bakteri dapat dilihat pada Tabel 4.5. Antibiotik amoxicillin sensitif pada kisaran zona hambat sebesar 20,2 mm dan tidak ada zona hambat intermedit untuk antibiotik amoxicillin. Resistensi amoxicillin pada kisaran zona hambat 0 mm - 13,13. Persentase yang didapatkan pada Isolat bakteri dari kandang *open house* Abi resistensi antibiotik amoxicillin sebesar 100%. Kadang *open house* Mysol resistensi sebesar 100% dan kandang *open house* Susan sensitif antibiotik amoxicillin sebesar 12,5% serta resistensi sebesar 87,5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Abed *et al.*, (2021) zona hambat antibiotik amoxicillin 10 µg dari bakteri *Streptococcus* sp. didapatkan hasil resistensi sebesar 22,4%, intermedit sebesar 0% dan sensitif sebesar 77,6%. Sedangkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Maida & Lestari (2019) mengenai aktivitas antibakteri amoxicillin terhadap bakteri Gram positif dapat diketahui bahwa zona hambat bakteri *Bacillus subtilis* termasuk resistensi. *Bacillus subtilis* resistensi terhadap antibiotik amoxicillin karena tidak mampu menembus membran luar dari bakteri, sebagai pertahanan alami bakteri memiliki kekebalan berupa enzim β -laktamase (enzim ini dibentuk dari plasmid bakteri) yang dapat merusak antibiotik.

Staphylococcus sp. resistensi terhadap metichillin terjadi karena perubahan protein pengikat penicillin (PBP). Gen *mecA* mengkode 78-kDa penicillin pengikat protein 2a(PBP2a) yang memiliki afinitas yang kecil terhadap semua antibiotik β -laktamase. Hal ini memudahkan *Staphylococcus* sp. bertahan pada konsentrasi yang tinggi dari zat tersebut. Sebuah unsur *genetic transposable mobile* yang disebut SCC *mec*, yang mengandung gen *mecA*-resistant bertanggung jawab untuk resistensi pada MRSA. Bakteri *Streptococcus* sp. dan *Hafnia* sp. resistensi terhadap antibiotik amoxicillin karena tidak mampu menembus membran luar bakteri yang memiliki enzim β -laktamase sebagai antibodi (Jawetz *et al.*, 2013).

Bakteri yang memproduksi β -laktamase dan menghancurkan β -laktam merupakan penyebab utama terjadinya resistensi. *Beta-laktamase* menghasilkan resistensi antibiotik dengan cara memecah struktur antibiotik. *Beta-laktamase* akan membuka cincin beta-laktam dan merubah struktur dari obat dan

menghalangi ikatan *penicillin binding protein* (PBPs) (Indijah & Fajri, 2016). Kebanyakan resistensi antibiotik terjadi akibat mutasi atau pertukaran plasmid (transfer gen) antara spesies yang sama contohnya *methiciline-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) atau *vancomycin-resistant Staphylococcus aureus* (VRSA) (Tripathi, 2013). Gen resisten dapat diwariskan atau dapat diperoleh dari unsur genetik seluler seperti plasmid yang dapat terjadi antara bakteri. Faktor resistensi yang dipindahkan dapat berlangsung dari kromosom ke plasmid atau *vice versa* pada transposon dan integron. Tidak setiap plasmid dapat dipindahkan, yang dapat dipindahkan adalah plasmid faktor R atau plasmid penular (*infectious plasmids*) (Nurjannah *et al.*, 2020). Proses mutasi yang dikenal sebagai *single-step mutation* menyebabkan timbulnya resistensi tingkat tinggi dalam jangka waktu singkat dan cepat. Contohnya, mutasi di dalam sistem yang mengatur kromosom yang mengkode (*coded*) produksi β -laktamase oleh *Enterobacter*, hal ini mengakibatkan terjadinya produksi β -laktamase dalam jumlah yang sangat besar dalam waktu yang sangat singkat sehingga dapat menghidrolisis antibiotik bahkan yang stabil terhadap β -laktamase seperti golongan amoxicillin (Pratiwi, 2017).

Kriteria zona hambat dalam pengujian sensitivitas antibiotik ada tiga yaitu sensitif, intermedit dan resisten. Kategori yang masih sesuai digunakan dalam pengobatan infeksi akibat bakteri adalah kategori sensitif dan intermedit, hal ini sesuai dengan pernyataan Budiyanto *et al.*, (2021) bahwa sensitif menunjukkan bahwa antibiotik tersebut memiliki daya hambat yang lebih besar dari kriteria yang telah ditentukan, intermedit jika berada pada rentang minimum terendah hingga mencapai sensitif serta resisten menunjukkan daya hambat yang terbentuk di bawah kriteria yang telah ditentukan.

BAB V

PENUTUP

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil dari isolasi bakteri daging ayam broiler (*Gallus-gallus domesticus*) didapatkan sebanyak 22 isolat bakteri. Karakteristik dari ke-22 isolat bakteri baik secara makroskopis, mikroskopis dan uji biokimia memiliki karakteristik berbeda-beda. Ditemukan 4 genus bakteri dari daging ayam broiler yang memiliki kemiripan dengan genus *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp. dan *Hafnia* sp.
2. Hasil uji sensitivitas antibiotik gentamicin dari 3 peternakan didapatkan hasil sensitif paling tinggi sebesar 50%, intermedit sebesar 25% dan resisten sebesar 100%. Zona hambat antibiotik amoxicillin didapatkan hasil sensitif sebesar 12,5% dan resisten sebesar 100%.

V.2. Saran

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai identifikasi bakteri isolat daging ayam dari kandang *open house system* Desa Saree Aceh secara molekuler.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai uji sensitivitas antibiotik pada bakteri isolat asal daging ayam broiler dari kandang *close house system* Desa Saree Aceh.

DAFTAR KEPUSTAKA

- Abed, A. H., Sedik, A. S. A., & Shany, S. A. S. (2021). Molecular Characterization of *Streptococcus* and *Enterococcus* Species Isolated from Broiler Chickens. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 67(171), 21–32. <https://doi.org/https://pdfs.semanticscholar.org/2d41/c7e57812b2511d12a96bedd4a2881ebe85ff.pdf>/ Diakses pada tanggal 11 Oktober 2022.
- Aden, A. Z., Kadir, I. A., & Jakfar, F. (2020). Analisis Efisiensi Produksi Telur Ayam Ras (Studi Kasus di UPTD. Balai Ternak Non Ruminansia Kabupaten Aceh Besar). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2), 143–152. <https://doi.org/E-ISSN: 2614-6053 P-ISSN: 2615-2878>.
- Afifah, H. N., Santoso, H., & Syauqi, A. (2021). Penambahan Konsentrasi Antibiotik Monensin dan Efeknya terhadap Performa Ayam Broiler (*Gallus gallus domestica*). *E-Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 6(2), 40–45. [https://doi.org/ISSN : 2460-9455 \(e\) - 2338-2805\(p\)](https://doi.org/ISSN : 2460-9455 (e) - 2338-2805(p)).
- Alifia, K. Y., Sarjana, T. A., & Muryani, R. (2020). Perubahan Kualitas Daging Ayam Broiler Akibat Peningkatan Mikroklimatik Amonia pada Zona Penempatan Ayam dan Panjang Kandang Berbeda di Musim Kemarau. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.17728/jatp.5127>.
- Amrulloh, K. M., Addy, S. H., & Wahyuni, S. W. (2021). Karakterisasi Fisiologis dan Biokimia penyebab Penyakit Bakteri Pembuluh Kayu pada Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) di PT Tirta Harapan. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.19184/jptt.v2i1.17919>.
- Anggita, D. Nuraisyah, S., Wiriansya, E. P. (2022). Mekanisme Kerja Antibiotik. *UMI Medical Journal*, 7(1), 46–58. <https://doi.org/p-ISSN: 2548-4079/e-ISSN: 2685-7561>.
- Anwar, S. (2016). *Panduan Umum Penggunaan Antimikroba*. Malang : Budaya Mutu. <https://doi.org/https://rsusaifulanwar.jatimprov.go.id/wpcontent/uploads/2019/07/Panduan-Umum-Penggunaan-AB.pdf>/Diakses pada 26 Agustus 2021.
- Ashraf, N., Rashid, A., Rasool, A., Ashraf, M. M., Sarwar, A., & Naeem, A. M. (2018). *Morpho-biochemical Identification and Antimicrobial Susceptibility Testing of Bacterial Isolates from Chicken Eggs in District Faisalabad*. 1(1), 2–9. <https://doi.org/https://openaccesspub.org/ijanr/article/754>/Diakses pada 30 Agustus 2022.
- Boleng, D. T. (2015). *Bakteriologi konsep-konsep dasar*. Malang : UMM Press. <https://doi.org/ISBN : 978-979-796-329-3>.
- Breed, S. R., Murray, D. G. E., & Smith, R. N. (1957). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Seventh Edition*. America: The Williams & Wilkins Company. <https://doi.org/ISBN : 978-937574007>.

- Budiyanto, R., Satriawan, E. N., & Suryani, A. (2021). Identifikasi dan Uji Resistensi *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik (Chloramphenicol dan Cefotaxime Sodium) dari Pus Infeksi Piogenik di Puskesmas Proppo. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 154–162. <https://doi.org/ISSN : 2528-0422>.
- Bulu, S., Ledo, M., & Rupidara. (2019). Identifikasi Bakteri Asam Laktat pada Nira Segar Lontar (*Borassus flabellifer* Linn). *Jambura Edu Biosfer Journal*, 1(2), 47–52. <https://doi.org/http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/edubiosfer/> Diakses pada tanggal 08 September 2022.
- Danbappa, A. A. R., Alhassan, K. A., & Shah, M. M. (2018). Isolation and Identification of Microbial Contaminants Associated with Commercial Poultry Feeds. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(5), 142–147. <https://doi.org/ISSN 2519-9412>.
- Delfira, R., Fajri, R. R., Sagita, D., & Pratama, S. (2020). Pola Kuman di Ruangan Intensive Care Unit (ICU) Rumah Sakit X Kota Jambi. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(1), 221–236. <https://doi.org/e-ISSN : 2615-10910>.
- Diyana, U., Erina., & Abrar, M. (2021). Perbandingan Infeksi *Salmonella* sp. pada Ayam Kampung dan Broiler yang di Potong di Pasar Lambaro Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 5(2), 93–99. <https://doi.org/E-ISSN : 2540-9492>.
- Dutta, N., Banga, H. S., Deshmukh, S., Leishangthem, G. D., & Singh, N. D. (2020). Isolation, Identification and Detection of *Staphylococcus aureus* in Raw Chicken and Frozen Chicken Meat Products in Ludhiana, India by Standard Isolation Techniques and PCR Assay. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(7), 2095–2101. <https://doi.org/ISSN: 2319-7706>.
- Erina, Azmansyah, Darniati, Fakhurrazi, Safika, & Siregar, T. N. (2019). The Isolation and Identification of Bacteria *Salmonella* sp. on Quail Egg Shell in Traditional Markets Ulee Kareng Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria*, 13(1), 79–87. <https://doi.org/P-ISSN: 0853-1943; E-ISSN: 2503-1600>.
- Fahrudin, F., Haedar, N., Santosa, S., & Wahyuni, S. (2020). Ekplorasi dan Karakterisasi Biokimia Bakteri Resisten Timbal (Pb) dari Sungai Tallo Makassar. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(3), 1215–1221. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i3.2133>.
- Faidiban, A. N., Posangi, J., Wowor, P. M., & Bara, R. A. (2020). Uji Efek Antibakteri *Chromodoris annae* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Medical Scope Journal*, 1(2), 67–70. <https://doi.org/10.35790/msj.1.2.2020.27847>.
- Fallo, G., Sine, Y., & Tael, O. (2021). Isolasi dan karakterisasi Bakteri Asam Laktat pada air rendaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) berpotensi sebagai penghasil antibiotik. *Jurnal Pendidikan Undhiksa*, 8(3), 162–169. <https://doi.org/p-ISSN : 2599-1450 e-ISSN : 2599-1485>.

- Federer, W. (1963). *Experimental Theory and Application*. New Delhi : Oxford & Ibh Publishing co. <https://doi.org/ISBN : 978-059-845-330-3>.
- Finanda, A., Mukarlina, & Rahmawati. (2021). Isolasi dan Karakterisasi Genus Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Daging Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). *Protobiont*, 10(2), 37–41. <https://doi.org/https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jprb/article/download/53897/75676592748>/Diakses pada 19 Agustus 2021.
- Fransiska, V. C., Abrar, M., Yaman, M. A., Balqis, U., & Jalaluddin, M. (2020). Bursa Body Weight Ratio in ALPU Chickens. *Jurnal Medika Veterinaria Februari*, 14(1), 81–87. <https://doi.org/P-ISSN: 0853-1943; E-ISSN: 2503-1600>.
- Ginting, B. B. R., Berata, K. I., Sumadi, K. I., Setiasih, E. L. N., & Sulabda, N. I. (2021). Penurunan Bobot Badan dan Jantung yang Tidak Diikuti Pembesaran Miosit Otot Jantung Ayam Pedaging yang Diberikan Tepung Belatung *Hermetia illucens*. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(5), 690–700. <https://doi.org/pISSN : 2301-7848; eISSN : 2477-6637>.
- Hala M. M. (2018). Field Survey of Important Causes (Viruses, Bacterial, and Fungi) Agents Poultry in Tikrit City. *Journal Tikrit University. For Agri. Sci*, 18(1), 13–20. <https://doi.org/ISSN-1813-1646>.
- Haryati, K. (2020). Pengujian Kualitas Mikrobiologi Ikan Ekor Kuning Asap dari Pasar Youtefa Papua. *JPHPI*, 23(3), 486–494. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/view/32434>/Diakses pada tanggal 15 Januari 2022.
- Hasrullah., Ananda, S., & Qurniawan, A. (2022). Manajemen Perkandangan Ayam Petelur Fase Grower pada PT. Inti Tani Satwa (Management of Laying Hens Cages in Grower Phase at PT. Inti Tani Satwa). *Jurnal of Animal Husbandary*, 1(1), 7–13. <https://doi.org/10.24252/anoa.v1i1.27418>.
- Hermana, N. S. P., Nilasari, Z., Yuniarti, E., Riyanto, A., Safika, Indrawati, A., & Pasaribu, F. H. (2020). Antibiotic Resistance Profile of *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp. and *Klebsiella* spp. Isolated form Chicken Farm in Bogor, Sukabumi, and Cianjur, West Java. *Journal of Physics: Conference Series*, 1430(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1430/1/012021>.
- Hidayah, S. N., Wahyuni, H. I., & Kismiyati, S. (2019). Kualitas Kimia Daging Ayam Broiler dengan Suhu Pemeliharaan yang Berbeda (Chemical Quality of Broiler Chicken Meat at Different Breeding Temperature). *Jurnal Sains Dan Teknologi Peternakan*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/p-ISSN: 2715-3010 | e-ISSN: 2716-0424>.
- Indana, K., Effendi, H. M., & Soeharsono. (2020). Uji Resistensi Antibiotik Ampicillin pada Bakteri *Escherichia coli* yang di Isolasi dari Beberapa Peternakan di Surabaya. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 3(1), 37–43. <https://doi.org/ISSN 2654-2501>.

- Indijah, W. S., & Fajri, P. (2016). *Farmakologi*. Jakarta : Pusdik SDM Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. <https://doi.org/http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wpcontent/uploads/2017/08/FarmakologiKomprensif.pdf>/ Diakses pada tanggal 19 Oktober 2022.
- Jadhav, R. W., Kobaisi, M. Al, Jones, L. A., Vinu, A., & Bhosale, S. V. (2019). The Supramolecular Self-Assembly of Aminoglycoside Antibiotics and their Applications. *ChemistryOpen*, 8(9), 1154–1166. <https://doi.org/10.1002/ope.201900193>.
- Jamaluddin, A. W., Muhammad, f., Mursalin., & Apada, A. M. S. (2019). Combination of Propolis Extract (*Trigona* sp.) and Ginger Rhizome (*Zingiber officinale* Roscoe) as Alternative Antibiotics against *Escherichia coli* In Vitro. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 6(3), 112–117. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v6i3.20831>.
- Jamaludin, A., Rohmad, & Winahyu, N. (2019). Strategi Pengembangan Usaha Peternakan Ayam Pedaging (Broiler) Di Kecamatan Kandat Kabupaten Kediri. *Ejurnal Uniska Kediri*, 4(2), 283. <https://doi.org/10.32503/fillia.v4i2.656>.
- Jawetz., Melnick., & Adelberg`s. (2013). *Medical Microbiology Twenty-Sixth Edition*. New York : McGraw Hill Companies. <https://doi.org/ISBN: 978-0-07-181578-9>.
- Karisma, D. U., Wiqoyah, N., & Pesarawati, S. (2021). Prevalence of *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus* Bacteria in Chicken Meat of Traditional Market Surabaya City. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 8(2), 193–204. <https://doi.org/ISSN: 2338-9095> (Print) ISSN: 2338-9109 (online).
- Kartikasari, A. M., Hamid, I. S., Muhammad, T. E., Purnama., Damayanti, R., Fikri, F., & Praja, R. N. (2019). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Kontaminan Pada Daging Ayam Broiler Di Rumah Potong Ayam Kabupaten Lamongan. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(1), 66–71. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss1.2019.66-71>.
- Karunia, E., Kurniatuhadi, R., & Yanti A. H. (2021). Karakterisasi Bakteri *Bacillus* Sp. (Kode NrLtF 5) yang Diisolasi dari Usus Cacing Nipah (*Namalycastis rhodochorde*). *Jurnal Protobiont*, 10(3), 69–73. <https://doi.org/https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jprb/article/view/55574/75676593517> /Diakses pada tanggal 10 September 2022.
- Khusuma, A., Safitri, Y., Yuniarni, A., & Rizki, K. (2019). Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan *Escherichia coli* sebagai Bakteri Uji. *Jurnal Kesehatan Prima*, 13(2), 151–155. <https://doi.org/10.32807/jkp.v13i2.257>.
- Kosasi, C., Lolo, W. A., & Sudewi, S. (2019). Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Bakteri yang Berasosiasi dengan Alga *Turbinaria ornata* (Turner) J. Agardh serta Identifikasi secara Biokimia. *Pharmacon*, 8(2), 351–

359. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29301>.

- Kurahman, O. T., Yuliawati, A., Haerunnisa, L., Supriyatna, A., Cahyanto, T., Suryani, Y., Supriadin, A., Hidayat, C., & Masri, M. (2020). The Isolation and Identification Bacteria on Jallalah Animal (Study on the Feeding Tilapia (*Oreochromis niloticus*) with Chicken Manure as Foods). *Journal of Islamic Science and Technology*, 6(2), 222–236. <https://doi.org/10.22373/ekw.v6i2.7770>.
- Kurnia, M., Amir, H., & Handayani, D. (2020). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Makanan Tradisional Suku Rejang di Provinsi Bengkulu: “Lemea.” *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 4(1), 25–32. <https://doi.org/p-ISSN 2252-8075 e-ISSN 2615-2819>.
- Kurniasari, S., Humaidi, F., & Sofiyati, I. (2020). Penggunaan Antibiotik oleh Penderita Infeksi Saluran Kemih di Intalasi Rawat Inap (Irna) 2 RSUD Dr . H. Slamet Martodirdjo pamekasan Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru*, 01(01), 15–27. <https://doi.org/e-ISSN : 2723-5629>.
- Libriani, R., Nafiu, L. O., Saili, T., Abadi, M., Sulfitriana, A., Salido, W. L., & Isnaeni, P. D. (2020). Pencegahan Penyakit pada Ternak Ayam Kampung Melalui Bimbingan Teknis Manajemen Sanitasi dan Biosecurity di Kecamatan Abeli. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan (JPMIT)*, 2(2), 111–116. <https://doi.org/ISSN 2686-2921>.
- Linnaeus. (1758). [ITIS] *Integrated Taxonomic Information System, Clasification of Gallus gallus*. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=176086#null/Diakses pada tanggal 14 Mei 2022.
- Lisni, I., Mujiyanti, D., & Anggriani, A. (2021). Antibiotic Profile for Covid-19 Treatment in a Hospital in Bandung. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 12(2), 99–106. <https://doi.org/P-ISSN: 2087-0337 E-ISSN: 2715-9949>.
- Liur, J. I., & Tagueha, D. A. (2020). Analisis Cemarkan Mikroba pada Daging Ayam Broiler di Beberapa Pasar Kota Ambon. *Agrinimal*, 8(2), 92–96. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrinimal/article/view/2820/2435/29/11/2021/> Diakses pada tanggal 12 Desember 2021.
- Lu, C., Zhang, N., Kou, S., Gao, L., Peng, B., Dai, Y., & Zheng, J. (2022). Sanguinarine Synergistically Potentiates Aminoglycoside-Mediated Bacterial Killing. *Microbial Biotechnology*, 15(7), 2055–2070. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.14017>.
- Mahestri, L., Harpeni, E., & Setyawan, A. (2021). Isolasi dan Penapisan Bakteri Termofilik Pemecah Amilum dan Protein dari Sumber Air Panas Way Panas Kalianda Lampung Selatan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 26(3), 161–168. <https://doi.org/e-issn : 2721-8902 p-issn : 0853-7607>.
- Mahfudz, L. D., Sunarti, D., Kismiati, S., & Sarjana, T. A. (2021). *Pencegahan Penyakit Ternak Unggas*. Semarang : UNDIP Press. <https://doi.org/ISBN : 978-979-0977-624>.

- Maida, S., & Lestari, P. A. K. (2019). Aktivitas Antibakteri Amoksisilin Terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(3), 189–191. <https://doi.org/ISSN 1907-1744> (Cetak) ISSN 2410-1500 (Online).
- Mardhatilla, A., Santony, J., & Nurcahyo, G. W. (2020). Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Ayam Buras Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus : Dinas Peternakan Kabupaten Pasaman Barat). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 2(1), 211–216. <https://doi.org/ISSN : 2655-8238>.
- Monica, S., Irawati, S., & Setiawan, E. (2018). Kajian Penggunaan, Ketepatan dan Biaya Antibiotik pada Pasien Rawat Inap Anak di Sebuah Rumah Sakit Umum di Surabaya. *Jurnal Farmasi Klinikal Indonesia*, 7(3), 194–208. <https://doi.org/ISSN : 2252-6218>.
- Mudawaroch, R. E., Setiyono., Yusiati, L. M., & Suryanto, E. (2020). Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria on Boiler Chicken. *Journal of Islamic Science and Technology*, 6(2), 287–301. <https://doi.org/10.22373/ekw.v6i2.7015>.
- Muna, F., & Khariri. (2020). Bakteri Patogen Penyebab Foodborne Diseases. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19*, 6(1), 74–79. <https://doi.org/ISBN: 978-602-72245-5-1>.
- Napitupulu, H. G., Rumengan, I. F. M., Wullur, S., Ginting, E. L., Rimper, J. R. T. S. L., & Toloh, B. H. (2019). *Bacillus* sp. sebagai Agensia Pengurai dalam Pemeliharaan *Brachionus rotundiformis* yang Menggunakan Ikan Mentah sebagai Sumber Nutrisi. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(1), 158. <https://doi.org/ISSN: 2302-3589>.
- Nasution, M. Y., Pulungan, A. S. S., Chairani, F., & Wulandari, W. (2020). Isolasi dan Identifikasi Biokimia Bakteri Asal Sungai Batang Gadis Sumatera Utara. *Jurnal Biosains*, 6(3), 109–114. <https://doi.org/10.24114/jbio.v6i3.21826>.
- Niasono A.B, Latif, H., & Purnawarman, P. (2019). Resistensi Antibiotik terhadap Bakteri *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Peternakan Ayam Pedaging di Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Veteriner*, 20(2), 187–195. <https://doi.org/pISSN : 1411-8322; eISSN : 2477-5665>.
- Noor, M. S., Susanti., Wiyono, A., Bahri, S., Muharsini, S., Adjid, A. M. R., Widiastuti, R., & Nuradji, H. (2017). *Antimicrobial Resistance in Indonesia*. Bogor : Balai besar penelitian veteriner. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/8912?show=full/Diakses> pada tanggal 26 Mei 2021.
- Noviana & Andi R. (2019). Identifikasi Kandungan Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada Burger yang dijual Pedagang Kaki Lima di Kota Makassar. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 19(2), 259–264. <https://doi.org/e-issn : 2622-6960, p-issn : 0854-62410>.
- Nugraha, W. T., Pradipta, M. S. I., Pramono, P. B., Soekarno, A. S., & Kusuma,

- B. (2021). Identifikasi Morfologi Mikroflora pada Saluran Pencernaan Itik Magelang. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(2), 142–147. [https://doi.org/P-ISSN 1978-3000 E-ISSN 2528-7109](https://doi.org/P-ISSN%201978-3000%20E-ISSN%202528-7109).
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41–46. [https://doi.org/ISSN: 2722-4783](https://doi.org/ISSN:2722-4783).
- Nurjannah, S. G., Cahyadi, I. A., & Windria, S. (2020). Kajian Pustaka : Resistensi *Escherichia coli* terhadap Berbagai Macam Antibiotik pada Hewan dan Manusia. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(6), 970–983. [https://doi.org/pISSN : 2301-7848; eISSN : 2477-6637](https://doi.org/pISSN%3A2301-7848;eISSN%3A2477-6637).
- Nurmawati, S., Prodjosoewojo, S., Chairunnisa, H. N., Djauhari, H., & Alisjahbana, B. (2019). Faktor Risiko Penyebab Foodborne Disease pada Siswa SD. *Jurnal Sistem Kesehatan*, 4(4), 180–184. https://jurnal.unpad.ac.id/jsk_ikm/article/view/22990/11156/Diakses pada tanggal 03 Desember 2021.
- Nuryati, T. (2019). Analisis Performans Ayam Broiler pada Kandang Tertutup dan Kandang terbuka. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 5(2), 77–86. [https://doi.org/ISSN 2442-2541](https://doi.org/ISSN2442-2541).
- Oziana, N., Agustinab, F., & Moelyo, H. (2019). Sistem Pemeliharaan dan Kontribusi Usaha Ternak Ayam Lokal (*Gallus domesticus*) terhadap Pendapatan Rumah Tangga Peternak. *Journal of Integrated Agribusiness*, 1(2), 107–114. [https://doi.org/P-ISSN: 2656-3835 E-ISSN: 2686-2956](https://doi.org/P-ISSN:2656-3835%20E-ISSN:2686-2956).
- Pakaya, S. M., Akuba, J., Papeo, P. R.D., Makkulawu, A., & Puspitadewi, A. A. (2022). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit dari Akar Pare (*Momordica charantia* L). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), 301–309. [https://doi.org/E-ISSN: 2656-9612 P-ISSN:2656-8187](https://doi.org/E-ISSN:2656-9612%20P-ISSN:2656-8187).
- Pardamean, E. S., Syawal, H., & Riau waty, M. (2021). Identifikasi Bakteri Patogen pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Dipelihara dalam Keramba Jaring Apung. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 26(1), 26–32. [https://doi.org/e-issn : 2721-8902 p-issn : 0853-7607](https://doi.org/e-issn%3A2721-8902%20p-issn%3A0853-7607).
- Perkasa, B. S. G., Nainggolan, A., & Dhewantara, L. Y. (2019). Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri *Aeromonas hydrophilla* dan *Edwardsiella tarda* Skala Laboratorium (Invitro). *Jurnal Satya Minabahari*, 05(01), 10–17. [https://doi.org/ISSN 2502-4418](https://doi.org/ISSN2502-4418).
- Permenkes RI. (2011). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2406/MENKES/PER/XII/2011 Tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. In *Permenkes RI*.[http://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/permenkes 24062011pedoman-umum-penggunaan-antibiotik/](http://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/permenkes24062011pedoman-umum-penggunaan-antibiotik/)Diakses pada tanggal 11 Mei 2022.

- Prasetya, Y. A., Winarsih, I. Y., Pratiwi, K. A., Hartono, M. C., & Rochimah, D. N. (2019). Deteksi Fenotipik *Escherichia coli* Penghasil Extended Spectrum Beta-lactamases (ESBLs) pada Sampel Makanan di Krian Sidoarjo. *Life Science*, 8(1), 95–105. <https://doi.org/10.15294/lifesci.v8i1.29995>
- Pratiwi, R. H. (2017). Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen terhadap Antibiotik. *Jurnal Pro-Life*, 4(3), 418–427. https://doi.org/ISSN_e-journal_2579-755.
- Prianti., Rahmawati., & Rousdy, W. Y. (2018). Karakteristik Genus Bakteri pada Karkas Ayam Broiler dari Swalayan di Kota Pontianak. *Jurnal Protobiont*, 7(3), 24–35. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v7i3.29066>.
- Pudjiatmoko., Syibil, M., Nurtanto, S., Lubis, N., Syafrison., Yulianti, S., Kartika, D., Yohana, K. C., Setianingsih, E., Nurhidayah., Efendi, D., & Saudah, E. (2014). *Manual Penyakit Unggas*. Jakarta : Subdit Pengamatan Penyakit Hewan Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. http://repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/9605/manual_penyakit_unggas.pdf?sequence=1&isAllowed=y Diakses pada tanggal 11 Desember 2021.
- Putra, O. A., & Siska, I. (2019). Aspek teknis pemeliharaan ayam kampung di Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi. *Journal of Animal Center*, 1(2), 139–160. https://doi.org/ISSN_2656-6656 (Online).
- Putri, R. A., Suswati, E., & Indreswari, L. (2018). Resistensi *Eschericia coli* dari Isolat Daging Ayam Broiler Terhadap Tetrasiklin. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 4(1), 38–44. [https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JAMS/article/download/6402/4993/#:~:text=\(2008\) di Malaysia menyatakan bahwa, terhadap antibiotik tetrasiklin adalah 95.8%25./Diakses pada tanggal 13 Januari 2022](https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JAMS/article/download/6402/4993/#:~:text=(2008) di Malaysia menyatakan bahwa, terhadap antibiotik tetrasiklin adalah 95.8%25./Diakses pada tanggal 13 Januari 2022).
- Rachmawati, S., Oktima, W., & Andareas, P. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Fraksi Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) terhadap *Stapylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pro-Life*, 8(1), 72–81. https://doi.org/ISSN_e-journal_2579-7557.
- Rahayu, W. P., Nurjanah, S., & Komalasari, E. (2018). *Escherichia coli: Patogenitas, Analisis, dan Kajian Risiko*. Bogor : IPB Press. https://doi.org/ISBN_9788-5781-107-9-6.
- Rahmaniar, P. R., Dyah, W., & Nurul, H. (2019). Sensitivitas Antimikroba terhadap Bakteri *Escherichia coli* yang Diisolasi Dari Udang di Pasar Keputra Surabaya. *Jurnal Kajian Veteriner*, 7(2), 93–100. https://doi.org/ISSN_2528-6021_EISSN_2528-6021.
- Ramadhani, W. M., Rukmi, I., & Jannah, S. N. (2020). Kualitas Mikrobiologi Daging Ayam Broiler di Pasar Tradisional Banyumanik Semarang. *Jurnal Biologi Tropika*, 3(1), 8–16. https://doi.org/e-ISSN_2614-8323.

- Rawung, I., Wowor, M. P., & Mambo, C. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Keji Beling (*Sericocalyx crispus* (L). Bremek) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal E-Biomedik (EBm)*, 7(2), 125–129. <https://doi.org/ISSN : 2337-33010>.
- Ray, B. (2005). *Fundamental Food Microbiology*. New York : CRC Press. <https://doi.org/ISBN 0-8493-1610-3>.
- Rini, C. S., & Rohmah, J. (2020). *Bakteriologi Dasar*. Jawa Timur : Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. <https://doi.org/ISBN : 978-623-6833-66-7>.
- Rini, S. R., Sugiharto, S., & Mahfudz, L. D. (2019). Pengaruh Perbedaan Suhu Pemeliharaan terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler Periode Finisher. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4), 387–395. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.4.387-395>.
- Safitri, E., Hidayati, A. N., & Hertati, R. (2019). Prevalensi Bakteri *Salmonella* pada Ayam Potong yang Dijual di Pasar Tradisional Pangkal Pinang. *Ekotonia : Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 4(1), 25–30. <https://doi.org/ISSN : 2443-2393>.
- Saif, Y. M., Fadly, M. A., Glisson, R. J., Mcdougald, R. L., Nolan, K. L., & Swayne, E. D. (2008). *Diseases of Poultry Twelfth Edition*. Amerika : Blackwell Publishing. <https://doi.org/ISBN-13: 978-0-8138-0718-8>.
- Salsabilla, K. N., & Trimulyono, G. (2022). Isolasi dan Uji Antagonis Bakteri Asam Laktat dari Tape Pisang Kepok terhadap *Escherichia coli* Isolation and Antagonist Test of Lactic Acid Bacteria from Fermented Kepok Banana against *Escherichia coli*. *LenteraBio*, 11(3), 430–440. <https://doi.org/p-ISSN: 2252-3979 e-ISSN: 2685-7871>.
- Sapitri, A., & Afrinasari, I. (2019). Identifikasi *Escherichia coli* pada Cincau yang Dijual di Pasar Baru Stabat. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 2(2), 18–23. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v2i2.23>.
- Sari, A. A. Z., & Febriawan, R. (2021). Perbedaan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Well Diffusion dan Kirby Bauer terhadap Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Medika Hutama*, 2(04), 1156–1161. <https://doi.org/e-ISSN 2715-9728 p-ISSN 2715-8039>.
- Sari, P. D., Rahmawati., & Rusmiyanto, P.W. E. (2019). Deteksi dan Identifikasi Genera Bakteri Coliform Hasil Isolasi dari Minuman Lidah Buaya. *Jurnal Labora Medika*, 3(1), 29–35. <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed/> Diakses pada tanggal 16 Januari 2022.
- Sarini., Suryani, N. P. N.N., Mariani, P. N., Oka, A. A., & Dewantari, M. (2018). Evaluasi Keberlanjutan Penerapan Langkah-Langkah Biosekuriti pada Peternakan Ayam Broiler di Desa Selanbawak, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 21(2), 76–80. <https://doi.org/ISSN : 0853-8999>.

- Setiaji, A., Nurfaizin, Ma'rifah, B., & Krismiyo, L. (2021). Mortalitas dan Bobot Badan Tiga Strain Ayam Broiler pada Kepadatan Kandang yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 5(1), 13–18. <https://doi.org/e-ISSN 2579-9479>.
- Setianto, N. A., Ismoyowati, Aunurrohmah, H., & Armelia, V. (2021). Produktivitas Usaha Peternakan Ayam Broiler Menggunakan Tipe Kandang Semi Closed House Pola Kemitraan Perusahaan Di Kabupaten Kebumen. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar*, 2(5), 24–25. <https://doi.org/ISBN: 978-602-52203-3-3 2020>.
- Sianipar, G. W. S., Sartini, S., & Riyanto, R. (2020). Isolasi dan Karakteristik Bakteri Endofit pada Akar Pepaya (*Carica papaya* L). *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 2(2), 83–92. <https://doi.org/10.31289/jibioma.v2i2.312>.
- SNI 3924. (2009). *Mutu karkas dan daging ayam*. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta. https://blog.ub.ac.id/cdrhprimasanti90/files/2012/05/20669_SNI-3924-2009-Daging-Ayam.pdf/Diakses pada 10 Desember 2021.
- Soesetyaningsih, E., & Azizah. (2020). Akurasi Perhitungan Bakteri pada Daging Sapi Menggunakan Metode Hitung Cawan. *Berkala Sainstek*, 8(3), 75–79. <https://doi.org/ISSN : 2339-0069>.
- Solanki, K. S., Parmar, B. C., Brahmabhatt, M. N., Nayak, J. B., & Begadiya, H. B. (2019). Cultural and Biochemical Characterization of *B. cereus* Isolates and Multidrug Resistant Detection of *B. cereus* Isolates Collected from Various Chicken Shops of Market in and around Anand, Gujarat, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(03), 910–915. <https://doi.org/ISSN: 2319-7706>.
- Suharyani, I., Susilo, R., Salsabila, Z. D., Nurcholisah., Septiyati, P. T., & Rahmasari, Y. (2022). Modifikasi Struktur Amoksisilin dan Uji Aktivitasnya sebagai Antibakteri Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(2), 255–262. <https://doi.org/ISSN : 2541-2027 e-ISSN : 2548-2114>.
- Sulistiyanto, W. N., & Trimulyono, G. (2019). Karakterisasi Fenotip dan Indeks Similaritas Isolat Actinomycetes yang Memiliki Kemampuan Antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Tropical Biology*, 7(3), 112–120. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2019.007.03.4>.
- Suratmi, S., Fadillah, A. E., Haryanto, S., & Bahan, A. (2020). Isolasi, Identifikasi Morfologi dan Patogenisitas Bakteri dari Feses Ikan Kerapu Hibrida Cantang. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 18(2), 157–161. <https://doi.org/p-ISSN 1412-9574; e-ISSN 2541-2442>.
- Susanto, H., Herawati, M., & Rastosari, A. (2019). Pengaruh Perlakuan Sexing terhadap Konsumsi Pakan, Pertambahan Berat Badan dan Konversi Pakan Ayam Ras Pedaging di Kandang Semi Closed. *Jurnal Wahana Peternakan*, 3(1), 26–33. <https://media.neliti.com/media/publications/333711-pengaruh-perlakuan-sexing-terhadap-konsu-b8062d86.pdf>/Diakses pada tanggal 03

Desember 2021.

- Suyanta., Hartono., Yuliastono., Suhandoyo., & Sudarsono. (2020). Efektifitas Mikroorganisme Berbasis Kotoran Sapi, Kambing dan Ayam dalam Proses Pengomposan untuk Produksi Pupuk Organik. *Skripsi*, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. https://doi.org/https://simppm.lppm.uny.ac.id/uploads/8097/laporan_akhir/laporan-akhir-8097-20201207144145.pdf/Diakses pada tanggal 30 Agustus 2022.
- Syafriana, V., Hamida, F., Sukanto, A. R., & Aliya, L. S. (2020). Resistensi *Escherichia coli* dari Air Danau ISTN Jakarta Terhadap Antibiotik Amoksisilin, Tetrasiklin, Kloramfenikol dan Siprofloksasin. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(2), 92–98. <https://doi.org/e-ISSN 2086-7816 p-ISSN 2086-7816>.
- Szafraniec, G. M., Szeleszczuk, P., & Dolka, B. (2020). A Review of Current Knowledge on *Staphylococcus agnetis* in Poultry. *Journal Anomals*, 10(14), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ani10081421>.
- Tivani, I., Amananti, W., & Sunardi, A. (2019). Uji Identifikasi Bakteri *Esherichia coli* pada Jamu Gendong Kunyit Asem di Kabupaten Tegal. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 31–35. <https://doi.org/p-ISSN: 2089-5313 e-ISSN: 2549-5062>.
- Tripathi. (2013). *Essentialis of Medical Pharmacology Seventh Edition*. New Delhi : Jaypee Brothers Medical Publishers. <https://doi.org/ISBN: 978-93-5025-937-5>.
- Ubaidillah., & Ristiani, S. (2022). Analisis Cemarkan Salmonella spp. Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domestica*) di Pasar Banguntapan. *Jurnal Delima Harapan*, 9(1), 6–14. <https://doi.org/https://jurnal.akbid harapanmulya.com/index.php/delima/article/view/143/> Diakses pada tanggal 09 Oktober 2022.
- Umiarti, A. T. (2020). *Manajemen Pemeliharaan Broiler*. Bali : Pustaka Larasan. <https://doi.org/ISBN 978-602-5401-65-7>.
- Vanaki, P., Zaboli, F., Kaboosi, H., & Savadkoohi, F. (2022). Isolation and Identification of Keratinolytic Probiotic *Bucillus licheniformis* Bacteria from the Soil Below Poultry Slaughterhouse Waste. *Brazillian Journal of Biology*, 84(1), 1–15. [https://doi.org/ISSN 1519-6984 \(Print\) ISSN 1678-4375 \(Online\)](https://doi.org/ISSN 1519-6984 (Print) ISSN 1678-4375 (Online)).
- Viasatika, M. Y. (2021). Efisiensi Usaha Peternakan Ayam Broiler dengan Sistem Manajemen Closed House dan Open House. *Eksis: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 12(1), 107–112. [https://doi.org/ISSN 2580-6882 \(Online\), ISSN 2087-5304 \(Print\)](https://doi.org/ISSN 2580-6882 (Online), ISSN 2087-5304 (Print)).
- Weinstein, P. W., Lewis, S. J., Bobenchik, M. A., Campeau, S., Cullen, S. K., Galas, M. F., Howard, G., Humphries, R. M., Kirn, T. J., Limbago, B., Mathers, A. J., Mazzulli, T., Richter, S. S , Satlin, M., Schuetz, A. N., &

- Simner, P. J. (2021). *CLSI M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. Amerika Serikat : Clinical and Laboratory Standards Institute. https://doi.org/ISBN_978-1-68440-104-8 (Print) ISBN 978-1-68440-105-5 (Electronic) ISSN 1558-6502 (Print) ISSN 2162-2914 (Electronic).
- Wijiati, M. A., Afiff, U., & Mustika, A. A. (2021). Pola Resistensi *Staphylococcus* Koagulase Positif yang Diisolasi Dari Burung Lovebird terhadap Beberapa Antibiotik. *Veterinary Letters*, 5(1), 15–16. https://doi.org/ISSN_2581-2416.
- Wirawan, I. M., Sukanata, I. W., & Wirapatha, M. (2019). Analisis Performa Produksi dan Pendapatan Usaha Ternak Ayam Broiler Pola Mandiri dengan Sistem Kandang Terbuka (Open House) (Studi Kasus di UD. Merta Pura Desa Meliling, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan). *Journal Of Tropical Animal Science*, 7(1), 32–50. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/45364/27504/> Diakses pada 19 Mei 2020.
- Wulansari N. T., Padmiswari, M. I. A.A., & Raningsih, M. N. (2021). Keberadaan *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada Daging Ayam Broiler yang Diberi *Citrus limon* dengan Variasi Suhu. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 6(2), 112–120. <https://doi.org/10.32528/bioma.v6i2.5879>.
- Yosi, F., & Nurrahmandani, M. (2020). Manajemen Kesehatan dan Pengendalian Penyakit Ayam Broiler di Peternakan Din Dahlan Desa Seri Kembang III Kecamatan Payaraman Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Peternakan*, 04(01), 68–74. https://doi.org/E-ISSN_2599-1736.
- Yuka, R. A., Setyawan, A., & Supono, S. (2021). Identifikasi Bakteri Bioremediasi Pendegradasi Total Ammonia Nitrogen (Tan). *Jurnal Kelautan*, 14(1), 20–29. <https://doi.org/ISSN:1907-9931> (print), 2476-9991 (online).
- Yuliandi, E. N., Apriani., & Marantika, V. A. (2022). Identifikasi Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Pada Ayam Broiler di Pasar Pos Duri Jakarta Barat. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 2(2), 25–29. <https://doi.org/P-ISSN:2809-7181> E-ISSN : 2809-7173.
- Yulianto, B., & Lokapirnasari, W. P. (2018). Isolation and identification of lactic acid bacteria from the digestive tract of kampung chicken (*Gallus-gallus domesticus*). *Philippine Journal of Veterinary Medicine*, 55(1), 67–72. <https://doi.org/ISSN:00317705>.
- Zelpina, E., & Noor, S. M. (2020). Non-Typhoid Salmonella Penyebab Foodborne Diseases: Pencegahan dan Penanggulangannya. *Wartazoa*, 30(4), 221–229. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v30i4.2194>.
- Zulfan, & Zulfikar. (2020). Evaluasi Performa dan Income Over Feed & Chick Cost (IOFCC) Tiga Strain Ayam Broiler yang Beredar di Aceh. *Jurnal Agripet*, 20(2), 136–142. <https://doi.org/p-ISSN:1411-4623> e-ISSN: 2460-4534.

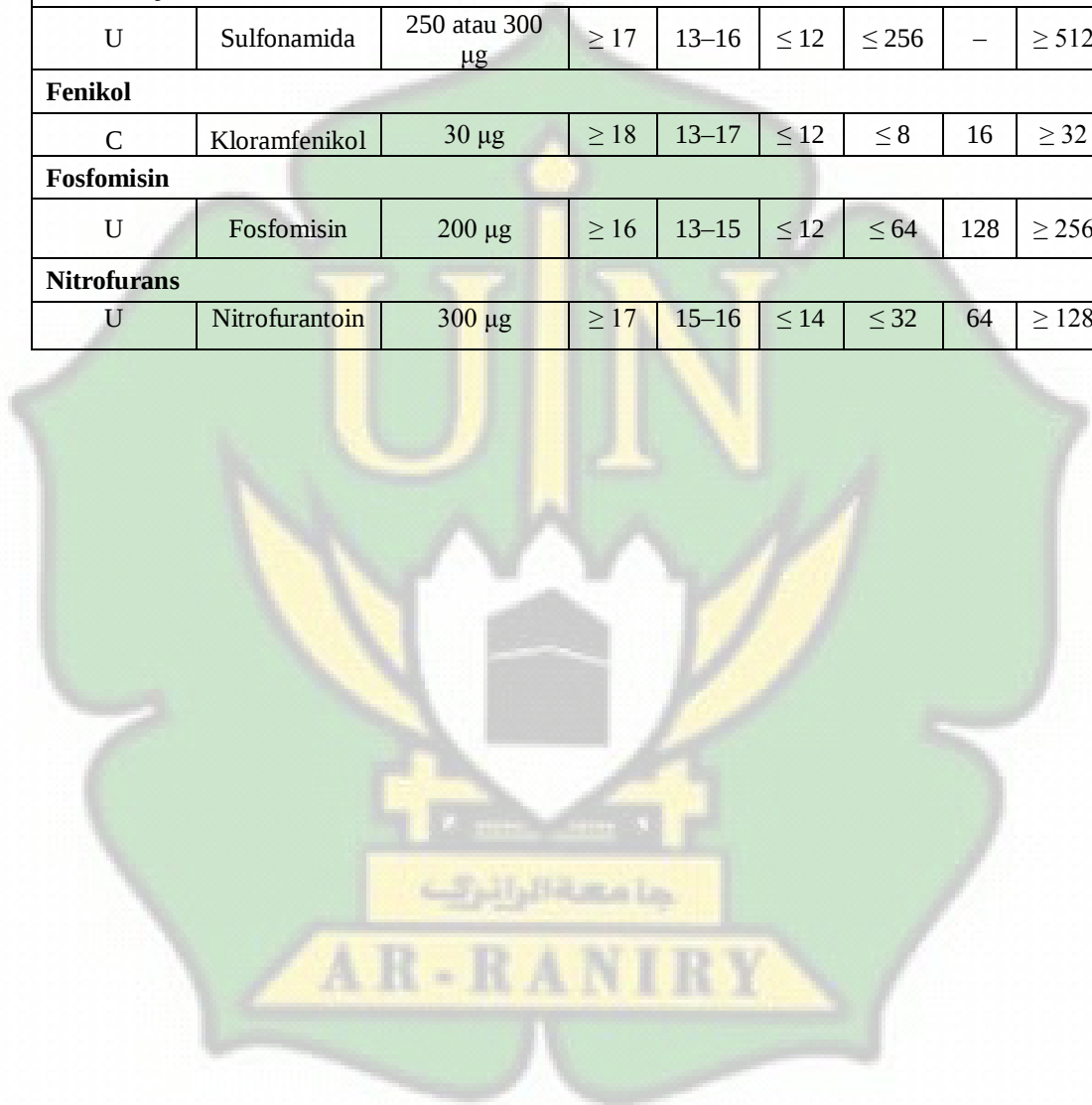
Zulkarnain., Muthiadin, C., Nur, F., & Sijid, S. A. (2021). Potensi Kandungan Senyawa Ekstraksi Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.) sebagai Kandidat Antibiotik Alami. *Jurnal Teknosains*, 15(2), 190–196. <https://doi.org/10.24252/teknosains.v15i2.19545>.



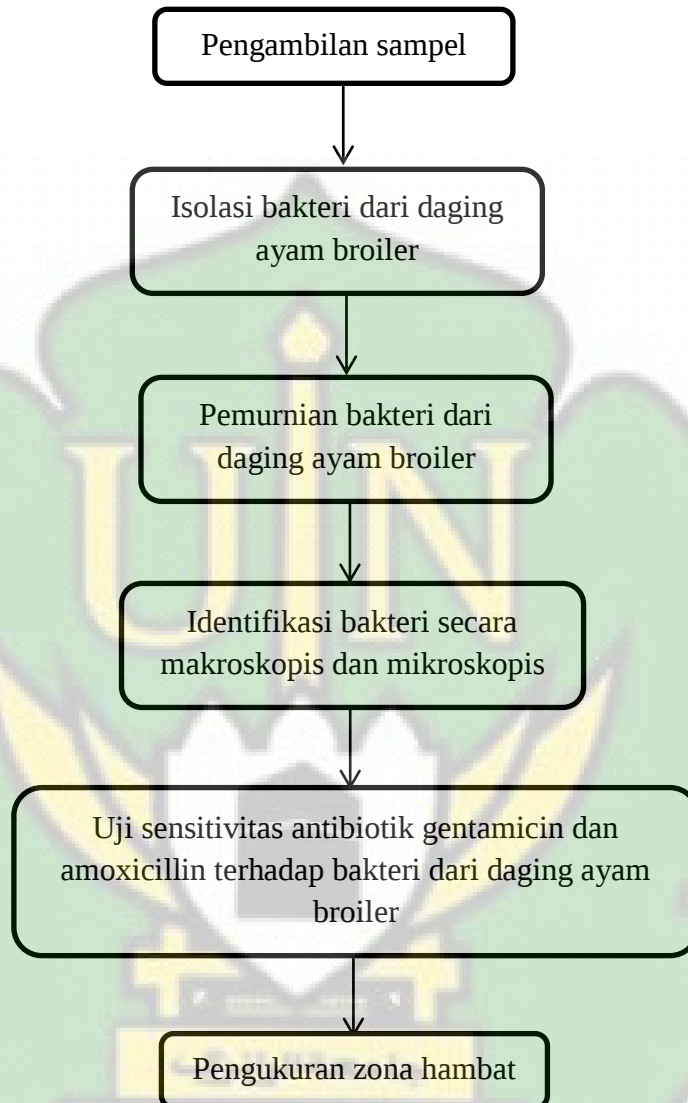
LAMPIRAN 1
(Standar Kinerja untuk Antimikroba Berdasarkan Clinical Laboratory
Standards Institute Januari 2021)

Kelompok	Agen Antimikroba	Disk Content	Kriteria Interpretasi Zona Diameter (nearest whole mm)			Kriteria Interpretasi MIC (µg/mL)		
			S	I	R	S	I	R
Penicillins								
B	Ampicillin	10 µg	≥ 17	14-16	≤ 13	≤ 8	16	≥ 32
O	Mecillinam	10 µg	≥ 15	12-14	≤ 11	≤ 8	16	≥ 32
Kombinasi inhibitot laktam/β-lactamase								
B	Amoxicillin	20 µg	≥ 18	14-17	≤ 13	≤ 8	16	≥ 32
C	Ceftaroline	30 µg	≥ 23	20-22	≤ 19	≤ 0.5	1	≥ 2
Cephems (parenteral) termasuk sefalosporin I, II, III dan IV								
U	Cephalothin (tes pengganti untuk ISK tanpa komplikasi)	30 µg	≥ 18	15-17	≤ 14	≤ 8	16	≥ 32
B	Cefepime	30 µg	≥ 25	–	≤ 18	≤ 2	–	≥ 16
B	Cefotaxime	30 µg	≥ 26	23-25	≤ 22	≤ 1	2	≥ 4
B	atau centriaxone	30 µg	≥ 26	20-22	≤ 19	≤ 1	2	≥ 4
Cephems (parenteral) termasuk sefalosporin I, II, III dan IV								
O	Ceftazidime	30 µg	≥ 21	18-20	≤ 17	≤ 4	8	≥ 16
O	Ceftizoxime	30 µg	≥ 25	22-24	≤ 21	≤ 1	2	≥ 4
Cephem (Oral)								
U	Cefazolin (tes pengganti untuk ISK tanpa Komplikasi)	30 µg	≥ 15	–	≤ 14	≤ 16	–	≥ 32
Monovactam								
C	Aztreonam	30 µg	≥ 21	18-20	≤ 17	≤ 4	8	≥ 16
B	Ertapenem	10 µg	≥ 22	19-21	≤ 18	≤ 0.5	1	≥ 2
Aminoglycosides (Untuk Salmonella spp. dan Shigella spp., aminoglikosida mungkin tampak aktif secara in vitro)								
A	Gentamicin	10 µg	≥ 15	13-14	≤ 12	≤ 4	8	≥ 16
B	Amikacin	30 µg	≥ 17	15-16	≤ 14	≤ 16	32	≥ 64
O	Kanamycin	30 µg	≥ 18	14-17	≤ 13	≤ 16	32	≥ 64
Macrolides								
Inv.	Azithromycin	15 µg	≥ 13	–	≤ 12	≤ 16	–	≥ 32
Tetrasiklin (Organisme yang rentan terhadap tetrasiklin juga dianggap rentan terhadap doksisisiklin dan minosiklin. Namun beberapa organisme intermediet atau resisten terhadap tetrasiklin mungkin rentan terhadap doksisisiklin atau minosiklin)								
C	Tetracycline	30 µg	≥ 15	12–14	≤ 11	≤ 4	8	≥ 16

Fluoroquinolon								
B	Ciprofloxacin	5 µg	≥ 21	16–20	≤ 15	≤ 1	2	≥ 4
B	Levofloxacin	5 µg	≥ 17	14–16	≤ 13	≤ 2	4	≥ 8
O	Gemifloxacin	5 µg	≥ 20	16–19	≤ 15	≤ 0.25	0.5	≥ 1
Kuinolon								
O	Nalidixic acid	30 µg	≥ 19	14–18	≤ 13	≤ 16	–	≥ 32
Inhibitor jalur folat								
U	Sulfonamida	250 atau 300 µg	≥ 17	13–16	≤ 12	≤ 256	–	≥ 512
Fenikol								
C	Kloramfenikol	30 µg	≥ 18	13–17	≤ 12	≤ 8	16	≥ 32
Fosfomisin								
U	Fosfomisin	200 µg	≥ 16	13–15	≤ 12	≤ 64	128	≥ 256
Nitrofurans								
U	Nitrofurantoin	300 µg	≥ 17	15–16	≤ 14	≤ 32	64	≥ 128



LAMPIRAN 2
(Alur Penelitian)



LAMPIRAN 3 (Dokumentasi Kegiatan)



Gambar 1: Pengambilan Sampel



Gambar 2: Isolasi Sampel



Gambar 3: Pemurnian Bakteri



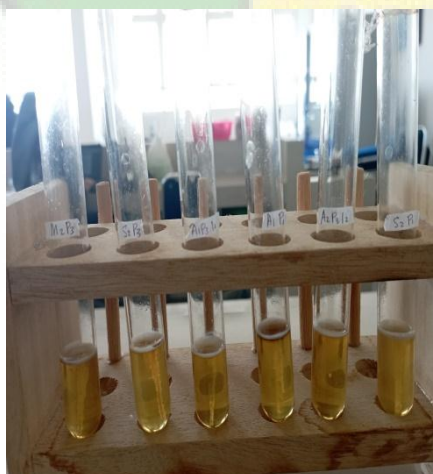
Gambar 4: Pewarnaan Gram



Gambar 5: Uji Biokimia



Gambar 6: Uji Sensitivitas



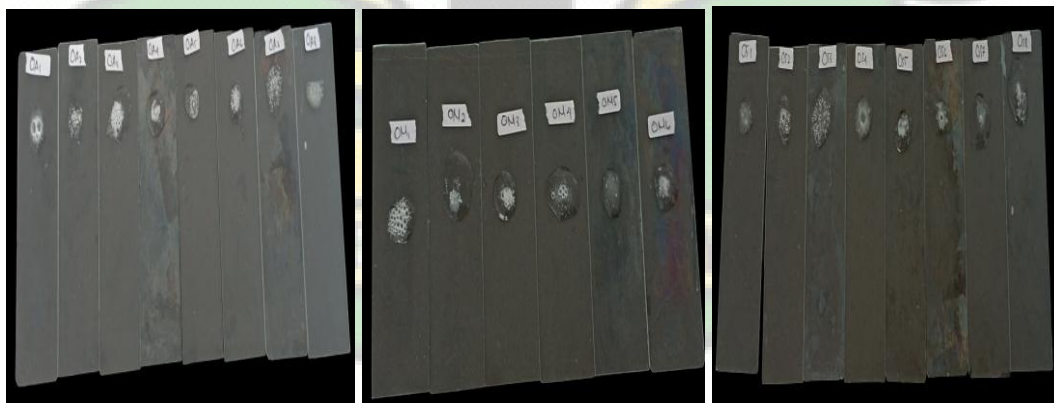
Gambar 7: Uji Biokimia Motil



Gambar 8: Uji Biokimia Indol



Gambar 9: Uji Biokimia TSIA



Gambar 10: Uji Biokimia Katalase



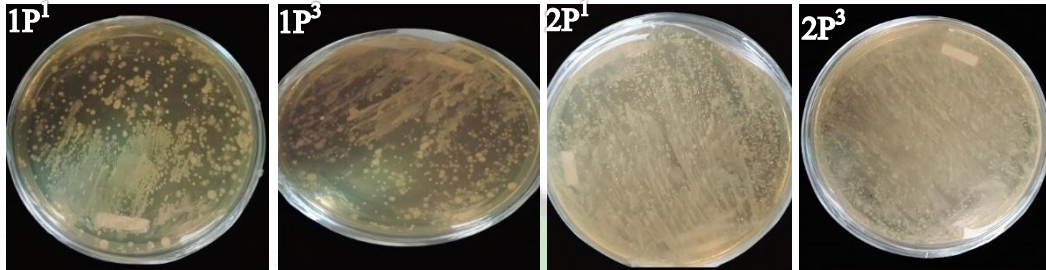
Gambar 11: Uji Biokimia Urease



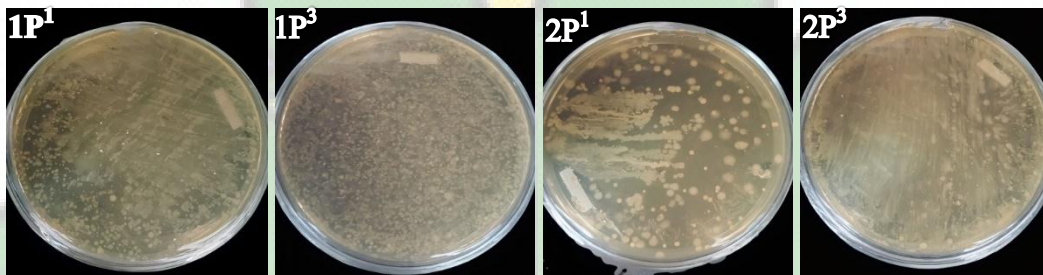
Gambar 12: Uji Biokimia Sitrat

Lampiran 4
(Isolat Bakteri)

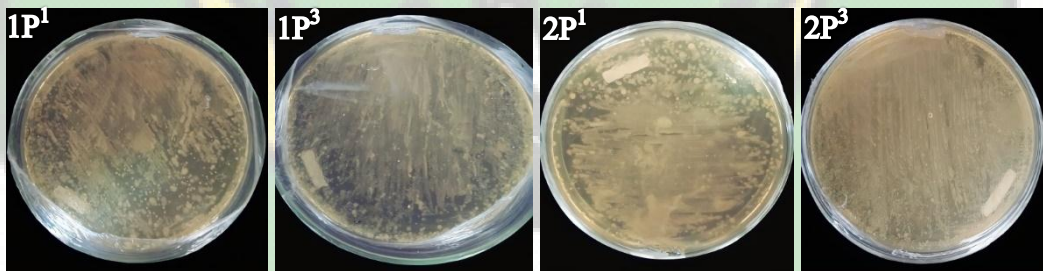
a. *Open House Abi*



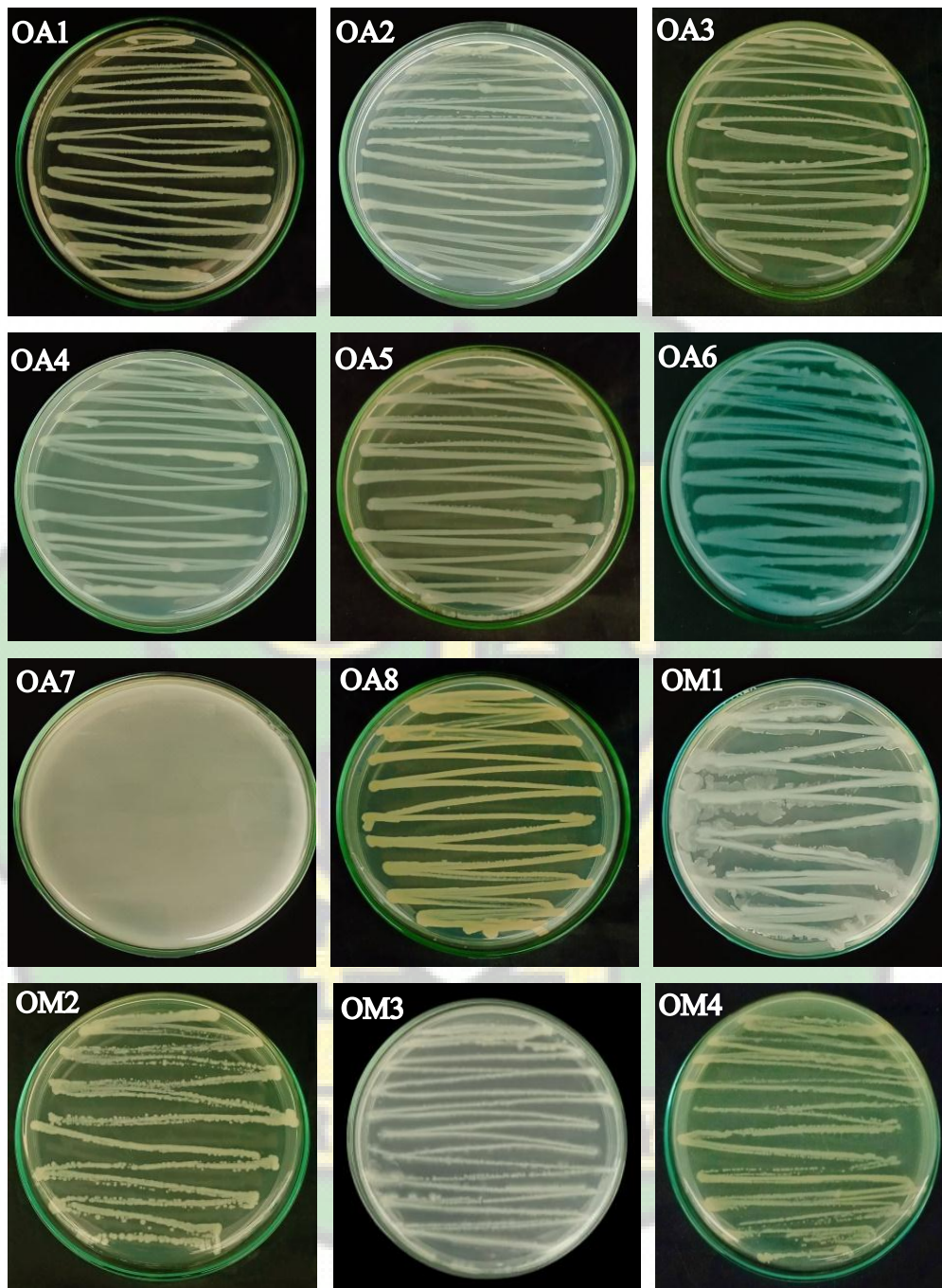
b. *Open House Mysol*

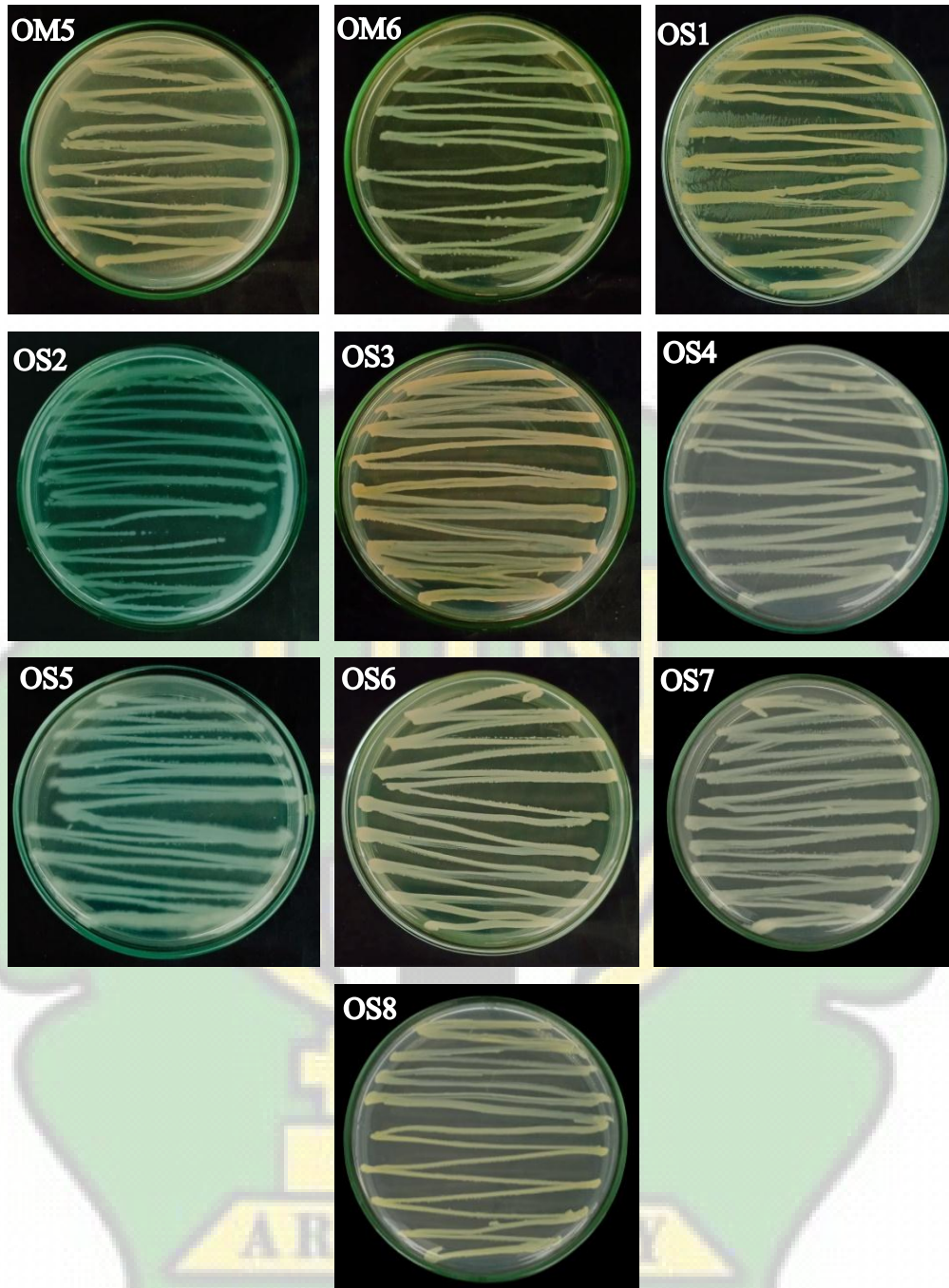


c. *Open House Susan*



LAMPIRAN 5
(Pemurnian Isolat Bakteri)





LAMPIRAN 6
(Rumus Pengujian Sensitivitas dan Persentase Sensitivitas)

a. Rumus Pengujian Sensitivitas

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(22-1) (n-1) \geq 15$$

$$21 (n-1) \geq 15$$

$$21n - 21 \geq 15$$

$$21n \geq 15+21$$

$$21n \geq 36$$

$$n = 36/21$$

$$n = 1,7$$

$$n = 2$$

b. Rumus Persentase Sensitivitas

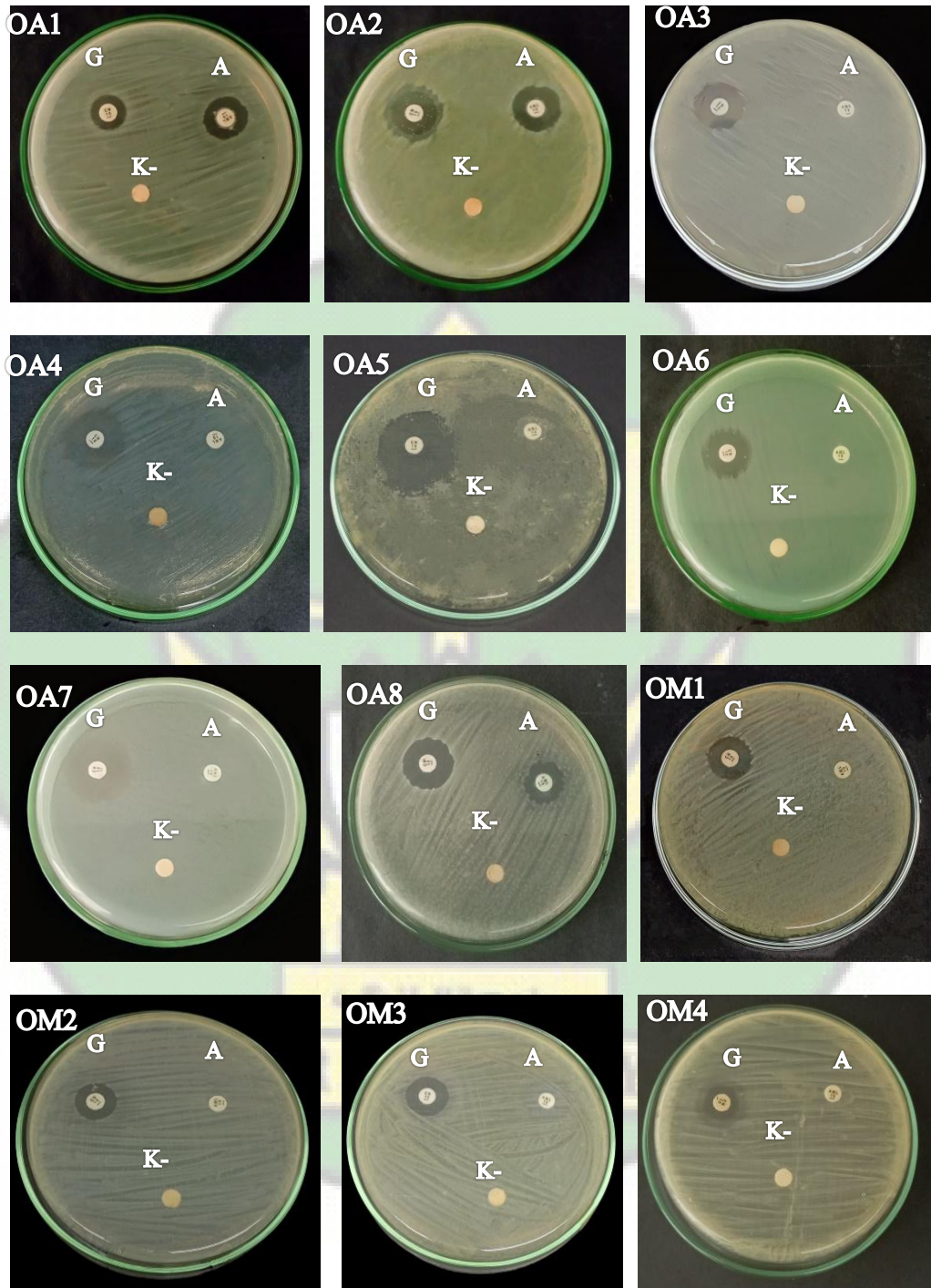
$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah isolasi yang resisten}}{\text{umlah bakteri yang diuji}} \times 100\%$$

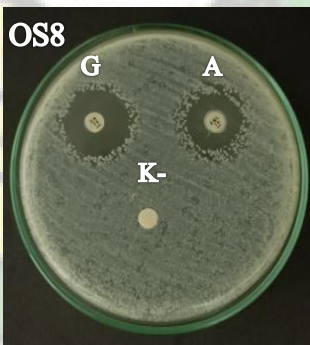
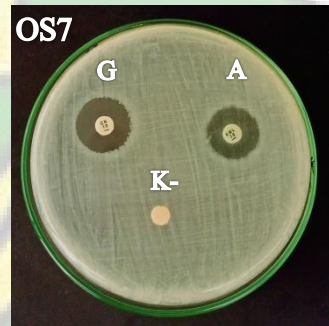
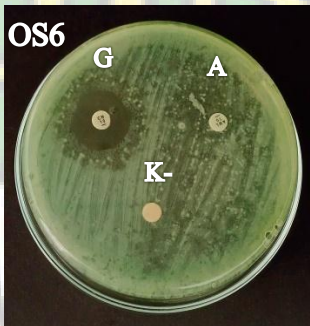
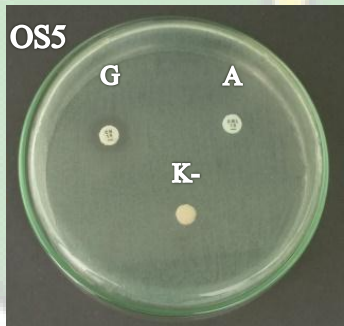
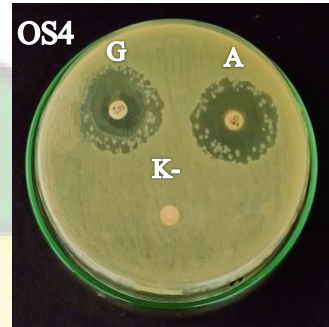
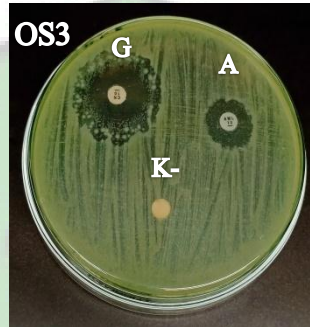
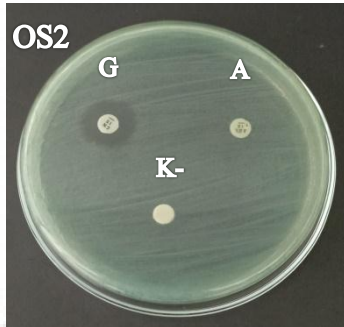
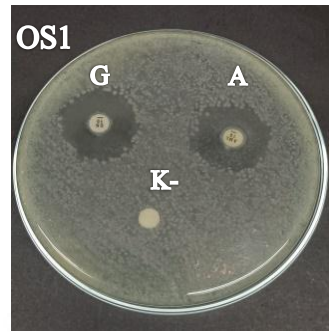
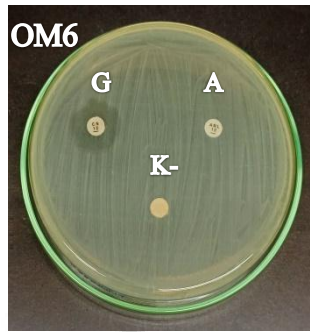
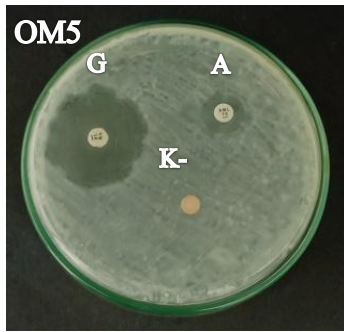
$$= \frac{5}{8} \times 100\%$$

$$= \frac{500}{8}$$

$$= 63,5\%$$

Lampiran 7 (Sensitivitas Bakteri)





LAMPIRAN 8
(Surat Penelitian)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-3234/Un.08/FST-I/PP.00.9/10/2022

Lampu : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
Kepala Laboratorium Mikrobiologi dan Genetika

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dengan ini menjelaskan bahwa:

Nama/NIM : **Maisarah / 180703083**

Semester/Jurusan : IX / Biologi

sekarang Alamat : Darussalam

Saudara yang disebutkan diatas benar-benar mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Karakterisasi dan Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*) dari Kandang Open House System Desa Saree Aceh**

Demikian surat yang kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Banda Aceh, 26 Oktober 2022
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 31 Desember
2022

Yusran, S.Pd., M.Pd.

LAMPIRAN 9
(Surat Bebas Laboratorium)



LABORATORIUM BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
Jl. Syekh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh
Web www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id, Email biolab.ar-raniry@gmail.com



SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM
No: B-136/Un.08/Lab Bio-FST/PP 00 9/07/2022

Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh dengan ini menerangkan bahwa:

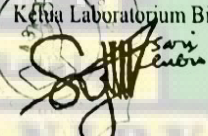
Nama	: Maisarah
NIM	: 180703083
Program Studi	: S1-Biologi
Fakultas	: Fakultas Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Alamat	: Darussalam

Benar yang namanya tersebut diatas adalah mahasiswa biologi yang melakukan penelitian dan menggunakan fasilitas alat dan bahan Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh sehingga tidak ada tanggungan biaya alat laboratorium (kecuali bahan & jasa), dan telah menyelesaikan administrasi laboratorium dalam rangka melaksanakan penelitian skripsi dengan topik:

“Karakterisasi dan Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri pada Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*) dari Kandang Open House System Desa Saree Aceh Besar”

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat digunakan semestinya.

Banda Aceh, 04 November 2022
Ketua Laboratorium Biologi


Syafrina Sari Lubis, M.Si

LAMPIRAN 10 (Surat SK Pembimbing)



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B.391/Un.08/EST/KP.07.6/06/2022

TENTANG

PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa Prodi Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing dimaksud;
- b. bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk ditetapkan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
5. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013 Tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh;
6. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Keputusan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2020 Tentang Statuta UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
8. Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Nomor 01 Tahun 2015 Tentang Pemberian Kuasa dan Pendelegasian Wewenang Kepada Para Dekan dan Direktur Program Pascasarjana dalam Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Rektor UIN Ar- Raniry Banda Aceh Nomor 29 Tahun 2021 Tentang Satuan Biaya Khusus Tahun Anggaran 2022 di Lingkungan UIN Ar- Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal/ Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal **28 Maret 2022**.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan : Menunjuk Saudara:
- Kesatu : 1. **Diannita Harahap, M.Si** Sebagai Pembimbing I
2. **Syafrina Sari Lubis, M.Si** Sebagai Pembimbing II
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : **Maisarah**
- NIM : **180703083**
- Prodi : **Biologi**
- Judul Skripsi : **Karakterisasi dan Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri pada Daging Ayam Broiler (*Gallus-gallus domesticus*) dari Kandang Open House System Desa Saree Aceh**
- Kedua : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2022/2023 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di Banda Aceh
Pada Tanggal 24 Juni 2022
Dekan,


Azhar Amsal

Tembusan:

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh.
2. Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry.
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan.
4. Yang bersangkutan