

**ISOLASI DAN UJI RESISTENSI KLORAMFENIKOL DARI BAKTERI  
PADA UDANG VANNAME (*Litopenaeus Vannamei*) ASAL TAMBAK  
MEUREUDU**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**HILWUN SALSABILA**

**NIM. 160703020**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2023 M / 1445 H**

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**ISOLASI DAN UJI RESISTENSI KLORAMFENIKOL DARI BAKTERI  
PADA UDANG VANNAME (*Litopenaeus Vannamei*) ASAL TAMBAK  
MEUREUDU**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Biologi

Oleh  
**Hilwun Salsabila**  
**NIM. 160703020**  
**Mahasiswa Program Studi Biologi**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**

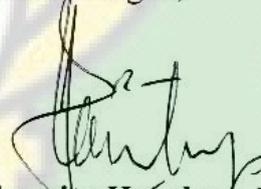
Disetujui untuk Disidangkan Oleh:

Pembimbing I,



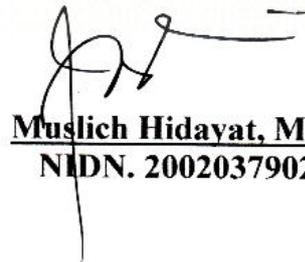
**Syafrina Sari Lubis, M.Si**  
**NIDN: 2025048003**

Pembimbing II,



**Diannita Harahap, M.Si**  
**NIDN: 2022038701**

Mengetahui:  
Ketua Prodi Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



**Muslich Hidayat, M. Si**  
**NIDN. 2002037902**

**PENGESAHAN**  
**ISOLASI DAN UJI RESISTENSI KLORAMFENIKOL DARI BAKTERI**  
**PADA UDANG VANNAME (*Litopenaeus Vannamei*) ASAL TAMBAK**  
**MEUREUDU**

**SKRIPSI**

Telah Diuji Oleh Panitia Sidang Tugas Akhir/Skripsi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan  
Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Penulisan Tugas  
Akhir/Skripsi Dalam Ilmu/Prodi Biologi

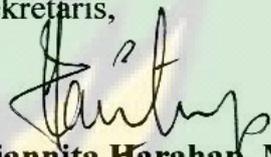
Pada Tanggal/Hari: Rabu 26 Juli 2023 di Banda Aceh  
Rabu 8 Muharram 1445 H

Panitia Seminar Proposal Tugas Akhir /Skripsi:

Ketua,

  
Syafina Sari Lubis, M.Si  
NIDN: 2025048003

Sekretaris,

  
Diannita Harahan, M.Si  
NIDN: 2022038701

Penguji I,

  
Muslich Hidayat, M.Si  
NIDN: 2002037902

Penguji II,

  
Ilham Zulfahmi, M.Si  
NIDN: 1316078801

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

  
Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M. T., IPU  
NIDN. 0002106203

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hilwun Salsabila

NIM : 1607030020

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Isolasi dan Uji Resistensi Kloramfenikol dari Bakteri pada  
Udang Vanname di Kawasan Meureudu

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 pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

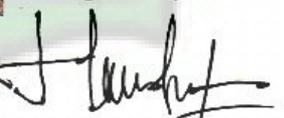
Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi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

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

Banda Aceh, 26 Juli 2023

Yang Menyatakan,



  
(Hilwun Salsabila)

## ABSTRAK

Nama : Hilwun Salsabila  
NIM : 160703020  
Program Studi : Biologi  
Judul : Isolasi dan uji resistensi kloramfenikol dari bakteri pada udang vanname (*litopenaeus vannamei*) asal tambak Meureudu  
Tanggal Sidang : 26 Juli 2023  
Tebal Skripsi : 60 lembar  
Pembimbing : Syafrina Sari Lubis, M.Si  
Kata Kunci : Kloramfenikol, Uji Resisten, Udang Vannamei

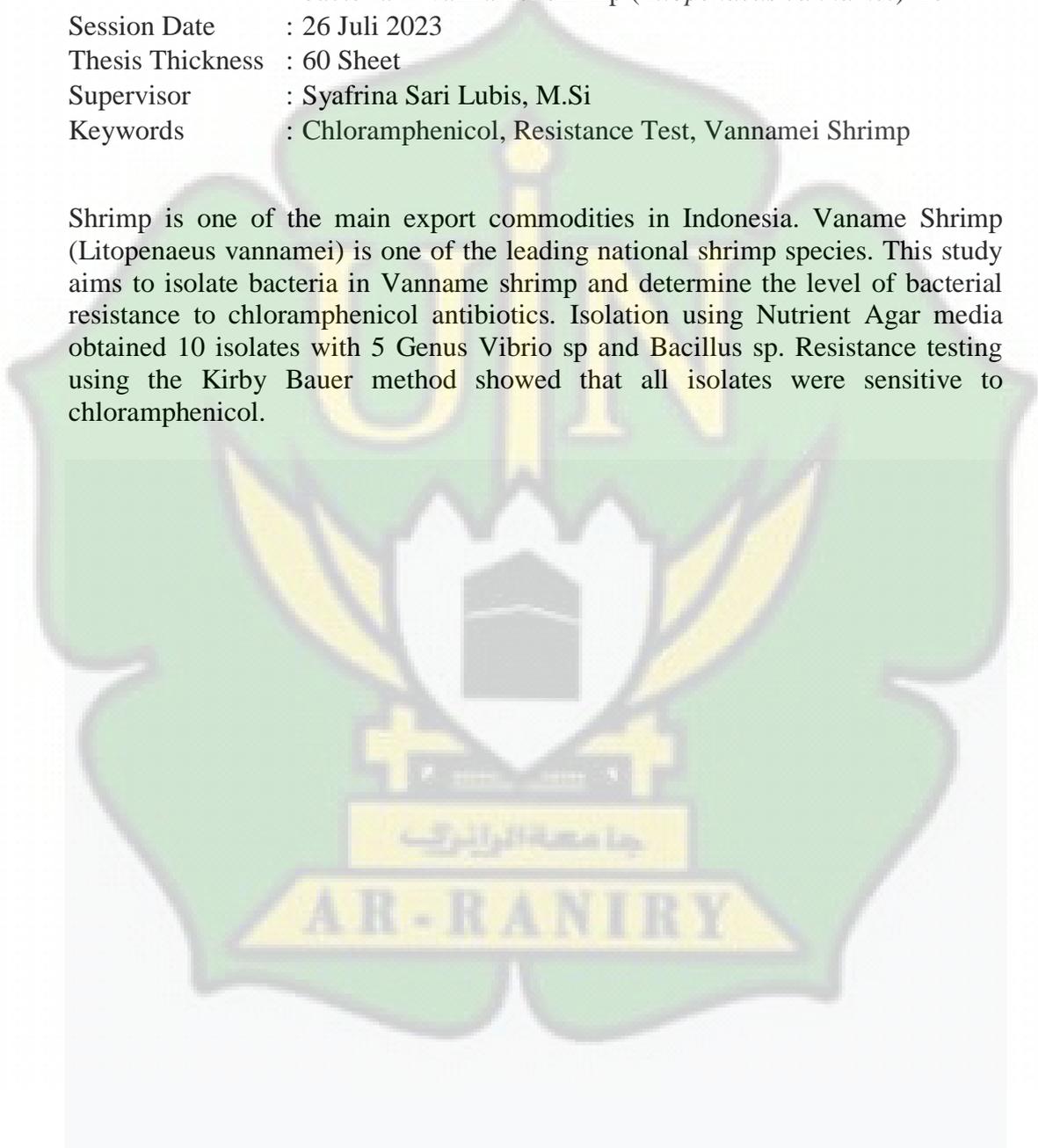
Udang merupakan salah satu komoditas utama ekspor utama di Indonesia. Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) ini merupakan salah satu jenis udang unggulan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi bakteri pada udang Vanname dan mengetahui tingkat resistensi bakteri terhadap antibiotik kloramfenikol. Isolasi dengan menggunakan media Nutrient Agar diperoleh 10 isolat dengan 5 Genus *Vibrio sp* dan *Bacillus sp*. Pengujian resistensi menggunakan metode Kirby Bauer menunjukkan semua isolate bersifat sensitive terhadap Kloramfenikol.



## ABSTRACT

Name : Hilwun Salsabila  
NIM : 160703020  
Study Program : Biology  
Title : Isolation and resistance test of chloramphenicol from bacteria in vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) from  
Session Date : 26 Juli 2023  
Thesis Thickness : 60 Sheet  
Supervisor : Syafrina Sari Lubis, M.Si  
Keywords : Chloramphenicol, Resistance Test, Vannamei Shrimp

Shrimp is one of the main export commodities in Indonesia. Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one of the leading national shrimp species. This study aims to isolate bacteria in Vanname shrimp and determine the level of bacterial resistance to chloramphenicol antibiotics. Isolation using Nutrient Agar media obtained 10 isolates with 5 Genus *Vibrio* sp and *Bacillus* sp. Resistance testing using the Kirby Bauer method showed that all isolates were sensitive to chloramphenicol.



## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan umat, Nabi Muhammad SAW yang telah membawa hidayah kepada kita. Skripsi berjudul **“Isolasi dan Uji Resistensi Kloramfenikol dari Bakteri pada Udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) di Lokasi Tambak Meureudu”** Skripsi ini diajukan untuk melengkapi tugas akhir memperoleh gelar sarjana di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

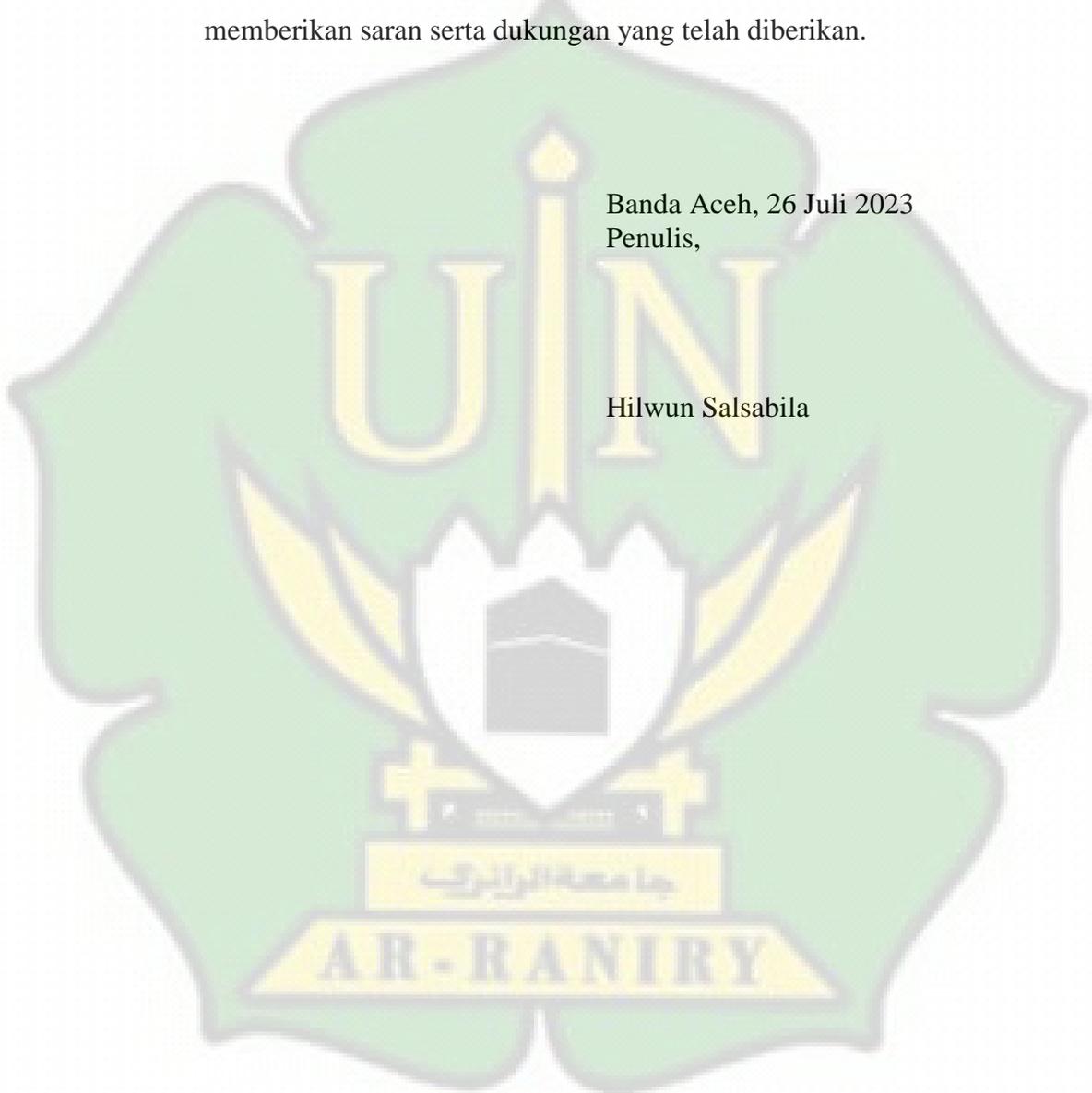
Dalam pembuatan Skripsi ini, penulis merasakan kebingungan dan kegundahan ketika prosesnya tidak sesuai dengan yang direncanakan. Namun berkat doa dan dukungan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, diantaranya:

1. Bapak Dr. Ir.M. Dirhamsyah, M.T.,IPU selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar – Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Muslich Hidayat, M. Si, 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 Penasehat Akademik, serta sebagai Sekretaris Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu dalam proses penyelesaian proposal ini.
4. Ibu Dianita Harahap, M. Si, selaku dosen pembimbing satu (1) yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan.
5. Bapak Arif Sardi, M. Si, Ibu Ayu Nirmala Sari, M. Si, Raudhah Hayatillah, M. Sc dan Ibu Feizia Huslina, M.Sc, selaku dosen Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi.
6. Bapak Firman Rija Arhas, S. Pd selaku pihak laboratorium yang telah membantu segala keperluan mahasiswa.

7. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah memberi dukungan serta do'a kepada penulis untuk menyelesaikan tugas ini.
8. Suami dan anak tercinta yang telah memberi dukungan serta doa kepada penulis dalam menyelesaikan tugas ini.
9. Teman-teman seangkatan 2016 yang telah membantu dalam penulisan dan memberikan saran serta dukungan yang telah diberikan.

Banda Aceh, 26 Juli 2023  
Penulis,

Hilwun Salsabila



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI ....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI ....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian .....	3
I.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
II.1 Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	5
II.1.1 Klasifikasi Udang Vanname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	5
II.1.2 Morfologi Udang Vanname ( <i>Litopenaus vannamei</i> ).....	5
II.1.3 Siklus Hidup Udang Vanname ( <i>Litopenaus vannamei</i> ).....	7
II.1.4 Pertumbuhan dan Mortalitas Udang Vanname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	8
II.1.5 Aspek Biologis Udang Vannamei ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	9
II.1.6 Bakteri pada Udang Vannamei ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	9
II.1.7 Antibiotik Kloramfemikol.....	11
II.1.8 Resistensi Kloramfenikol pada Bakteri.....	11
II.1.8 Tambak Udang Vanname di kawasan Meuredu, Pidie Jaya .....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	14
III.3 Objek Penelitian (Populasi & Sampel) .....	14
III.4 Alat dan Bahan Penelitian .....	15

III.5 Metode Penelitian .....	15
III.6 Prosedur Penelitian .....	15
III.7 Pengambilan Sampel .....	15
III.8 Isolasi Bakteri.....	15
III.9 Uji Resistensi .....	16
III.10 Karakterisasi Isolat Bakteri Udang Vaname.....	16
3.10.1. Pewarnaan Gram .....	16
3.10.2. Uji Katalase .....	17
3.10.3. Uji SIM .....	17
3.10.4. Uji Motility .....	17
3.10.5. Uji Simmon Citrate .....	17
3.10.6. Uji TSIA.....	18
3.10.7. Uji <i>Methyl Red</i> .....	18
3.10.8. Uji Voges proskauer .....	18
III.11 Analisis Data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	20
4.1.1 Karakteristik Bakteri Yang Resisten Terhadap Antibiotik Kloramfenikol .....	20
4.1.2. Hasil Uji Resistensi .....	24
4.2. Pembahasan.....	25
4.2.1. Karakteristik bakteri <i>Bacillus sp dan Vibrio Sp</i> .....	25
4.2.2. Identifikasi Bakteri <i>Vibrio Sp dan Bacillus Sp</i> .....	26
4.2.3. Kemampuan Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotik Kloramfenikol .....	28
4.2.4. Hasil Pengujian Resisten .....	30
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>32</b>
<b>5.1 KESIMPULAN .....</b>	<b>32</b>
<b>SARAN.....</b>	<b>32</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

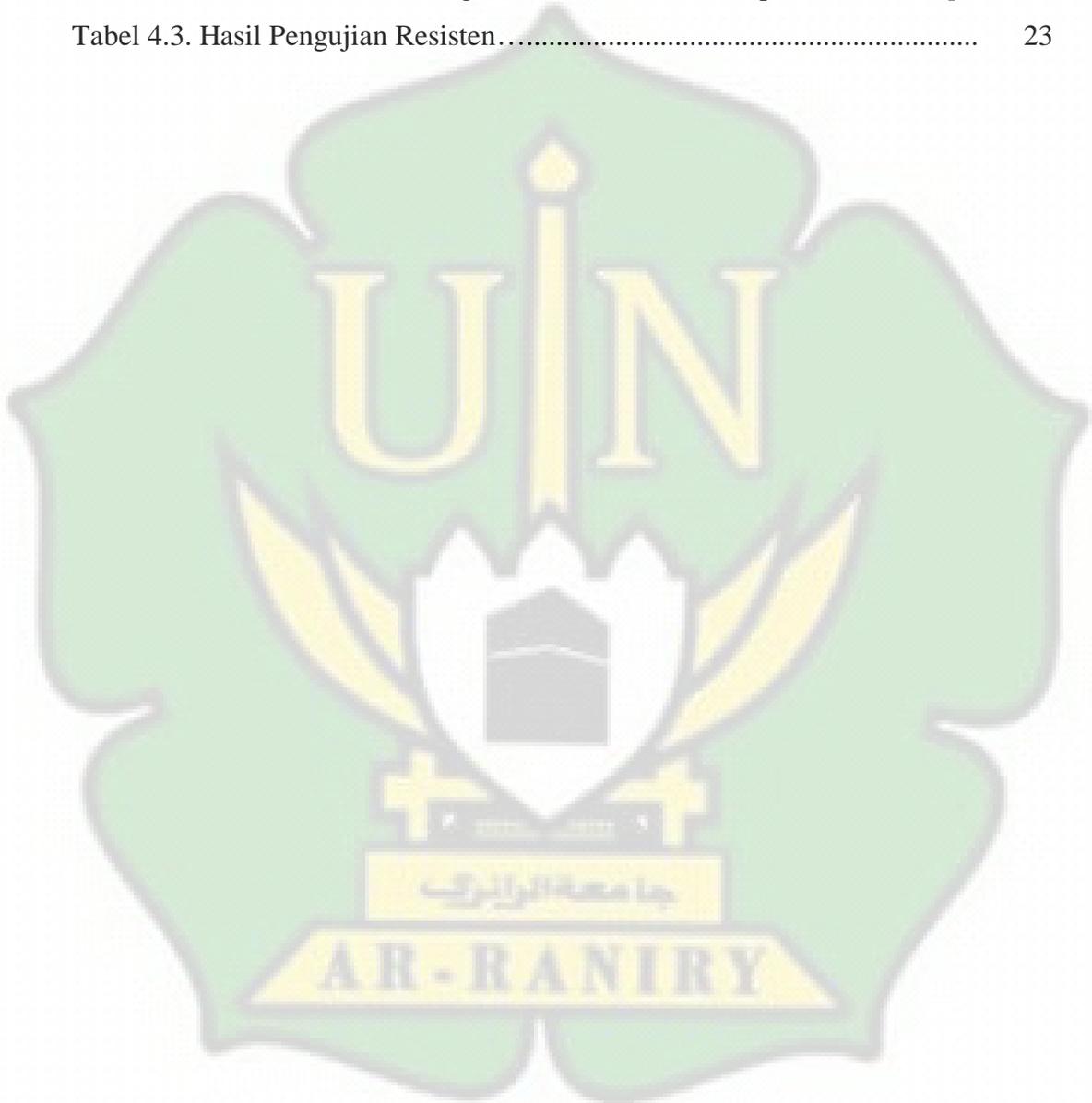
## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian Pertama Kali Pada Halaman
BPS	Badan Pusat Statistik	1
BPOM	Badan Pusat Obat dan Makanan	3
PL	Post Larva	7
LAF	Laminar Air Flaw	14
MM	Milimeter	7
HA	Hektare	11
KG	Kilogram	11
NA	Natrium Agar	14
TSIA	Triple Suger Iron Agar	14
SIM	Sulfida Indde Motility	14
SCA	Strong Customer Authentication	14
MHA	Muller Hinton Agar	14
BAP	Blood Agar Plate	14
MG	Miligram	14
CLSI	Clinical and Laboratory standards institut	14
R	Resisten	15
S	Sensitive	15
I	Intermediate	15
IDH	Indeks Daya Hambat	15
NaCL	Natrium Chlorida/Sodium Chloride	14
UD	Udang	23

Lambang	Nama	Halaman
pH	Potential Hidrogen	14
%	Persen	14
°C	Derajat Celcius	14

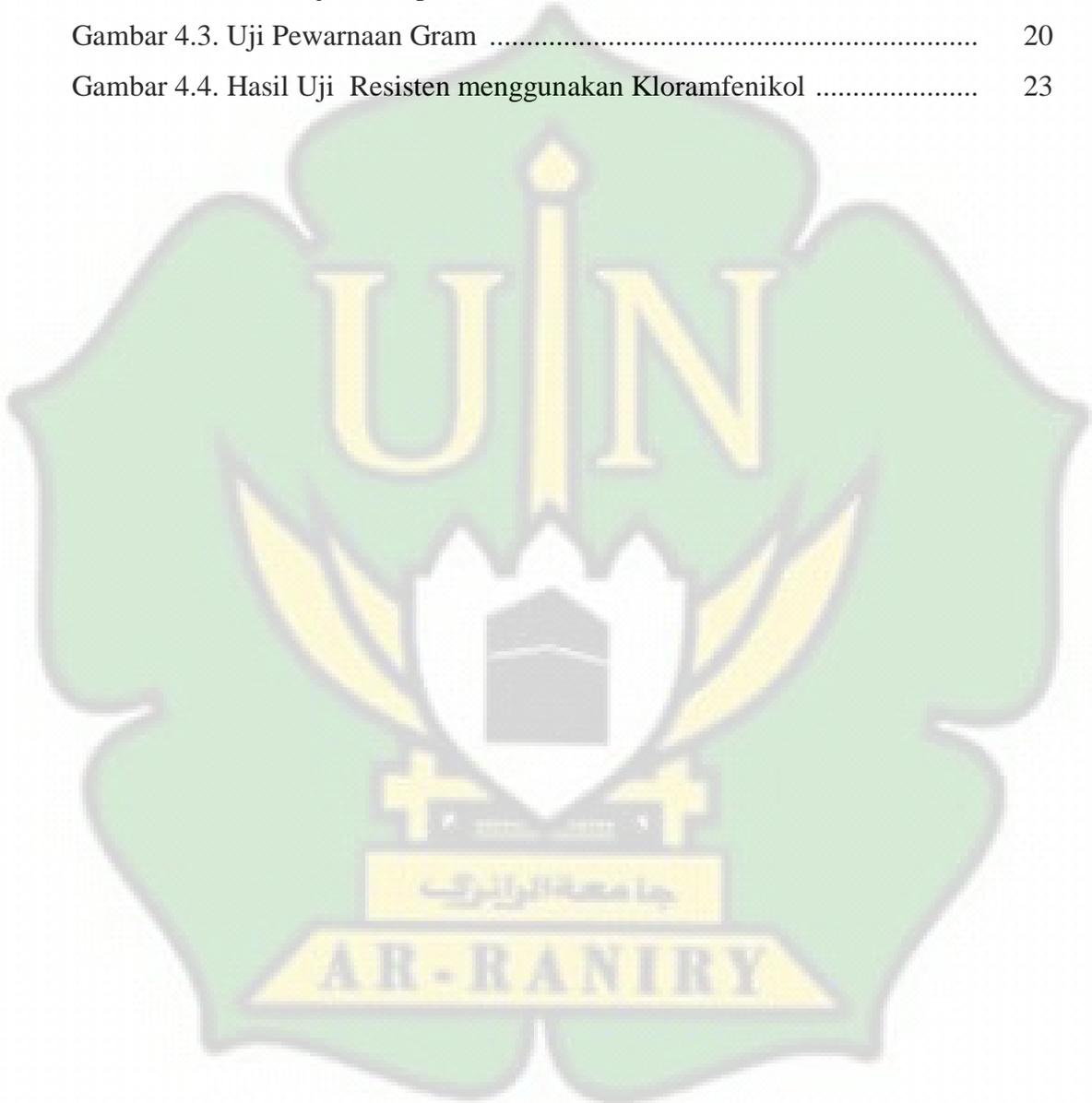
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ukuran Zona Hambat Kloramfenikol .....	.11
Tabel 3.1. Rincian Pelaksanaan Kegiatan .....	12
Tabel 4.1. Karakteristik Fisiologi Bakteri <i>Bacillus sp</i> .....	21
Tabel 4.2. Karakteristik Morfologi Genus bakteri <i>Vibrio sp</i> dan <i>Bacillus sp</i>	22
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Resisten.....	23



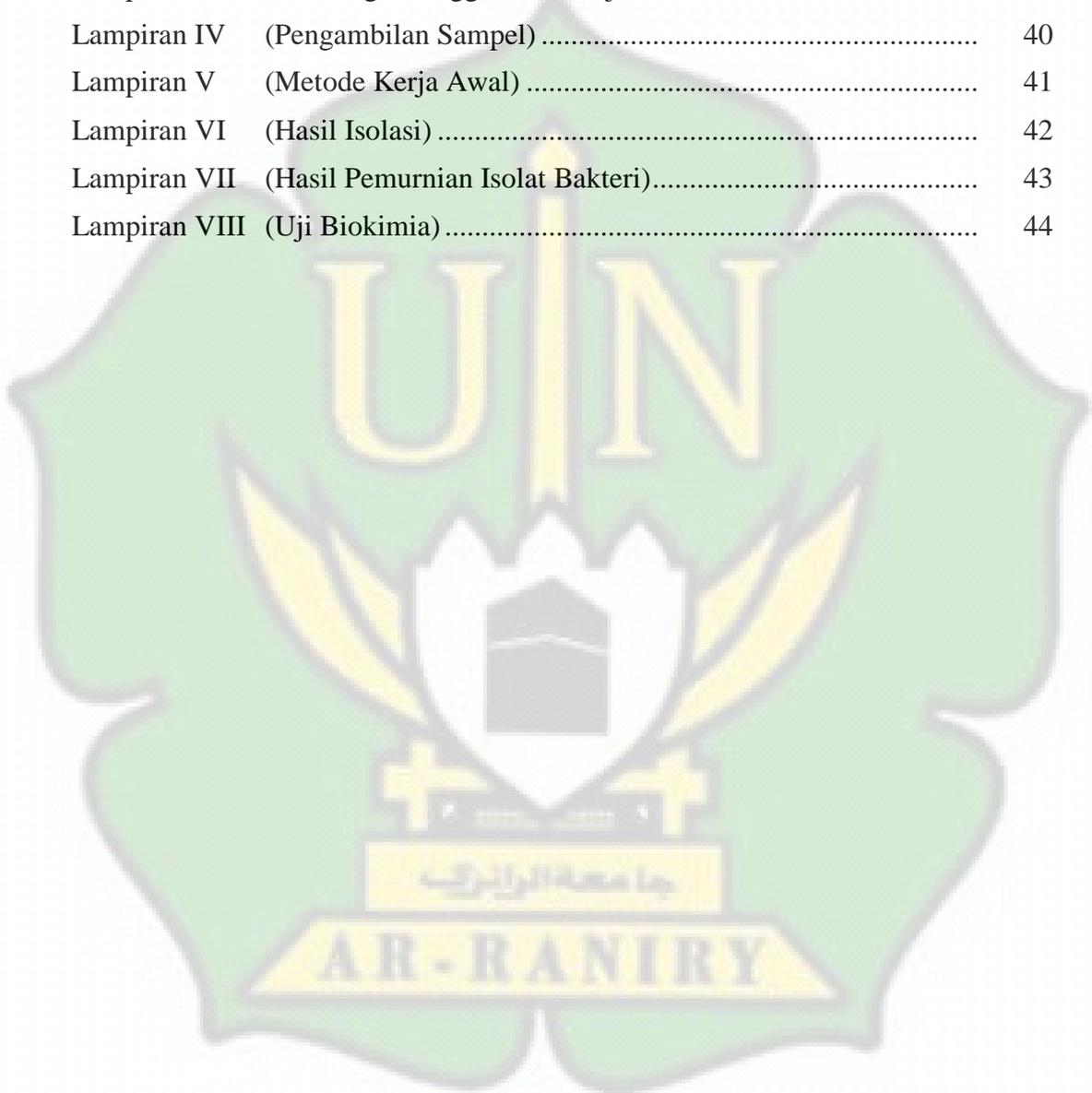
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Udang Vanname ( <i>Litopenaus vannamei</i> ) .....	6
Gambar 2.2.	Siklus Udang Vanname ( <i>Litopenaus vannamei</i> ) .....	7
Gambar 4.1.	Isolat Bakteri Udang Vanname ( <i>Litopenauesvanname</i> ).....	19
Gambar 4.2.	Hasil Uji Endospora .....	20
Gambar 4.3.	Uji Pewarnaan Gram .....	20
Gambar 4.4.	Hasil Uji Resisten menggunakan Kloramfenikol .....	23



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.	(Rancangan Anggaran Belanja Alat dan Bahan) .....	19
Lampiran II.	(Observasi Tambak Udang Vanname ( <i>Litopenaeus Vannamei</i> ) Asal Tambak Meureudu).....	19
Lampiran III	(Rancangan Anggaran Belanja Alat dan Bahan.....	39
Lampiran IV	(Pengambilan Sampel) .....	40
Lampiran V	(Metode Kerja Awal) .....	41
Lampiran VI	(Hasil Isolasi) .....	42
Lampiran VII	(Hasil Pemurnian Isolat Bakteri).....	43
Lampiran VIII	(Uji Biokimia) .....	44



# **BAB I PENDAHULUAN**

## **I.I Latar Belakang**

Udang merupakan salah satu komoditas utama ekspor utama di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2017 Indonesia memproduksi udang sebesar 919.959 ton. Provinsi Aceh menghasilkan udang pada tahun 2017 dengan jumlah produksi 33.768 ton dan mengalami penurunan pada tahun 2019 sebesar 40, 596 ton (BPS, 2023). Penurunan jumlah produksi ini memiliki banyak faktor salah satunya penyakit pada udang. Dari data produksi udang berdasarkan BPS, dapat diketahui bahwa salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan yaitu udang vaname. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) ini merupakan salah satu jenis udang unggulan nasional. Keunggulan yang dimiliki udang vaname ini yaitu mudah untuk dibudidayakan karena toleran terhadap lingkungan, memiliki nafsu makan yang tinggi, pertumbuhan lebih cepat, tingkat kelangsungan hidup tinggi, waktu pemeliharaan lebih pendek sekitar 90 - 100 hari per siklus, dan lebih tahan terhadap serangan penyakit (Purnamasari *et al.*, 2017). Kendala yang terjadi pada budidaya udang vaname seperti cuaca sangat panas, tingginya curah hujan, menurunnya nafsu makan udang akibat stres, panen udang sebelum waktunya, dan terdapatnya penyakit pada udang baik dari golongan virus, fungi, maupun bakteri (Renanda *et al.*, 2019).

Petambak udang melakukan tindakan seperti pencegahan penyakit, pengobatan penyakit dan peningkatan pertumbuhan udang dengan menggunakan senyawa antibiotik. Penggunaan senyawa antibiotik yang cukup tinggi atau tidak terkontrol dan secara terus menerus digunakan pada budidaya udang berdampak dengan berkembangnya bakteri pada udang tersebut menjadi resisten terhadap antibiotik. Contohnya bakteri *Vibrio parahaemolyticus* yang resisten terhadap streptomisin (100%), diikuti eritromisin (90%), asam nalidiksat (41,60%) amoksisilin-asam klavulanat (83,33%), dan nitrofurantoin (58,33%). Sementara antibiotik yang masih mampu melawan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* adalah kloramfenikol (81,25%) dan siprofloksasin (88,89%) (Kusmarwati *et al.*, 2017).

Penggunaan antibiotik dilakukan karena adanya permasalahan terhadap daya tahan tubuh dan penyakit dari budidaya udang. Terdapat salah satu antibiotik yang sangat keras dan bahkan menjadi paling banyak saat digunakan dalam

membudidayakan tambak udang yaitu kloramfenikol. Penggunaan kloramfenikol digunakan karena dapat menghambat perkembangan penyakit pada usaha budidaya udang, dapat meningkatkan daya tahan dan sekaligus meningkatkan berat dari udang budidaya. Udang yang secara tidak langsung selalu mengkonsumsi antibiotik selama hidupnya akan mengandung residu antibiotik pada tubuhnya. Udang yang sudah mengandung residu antibiotik apabila dikonsumsi dengan manusia maka akan masuk ke dalam tubuh manusia dan dapat terakumulasi. Residu kloramfenikol yang secara tidak langsung masuk ke dalam tubuh manusia akan menyebabkan gangguan lambung, usus, parifer dan neuropati optis dan penyakit yang sangat fatal adalah kerusakan sumsum tulang belakang (Rianto, 2020).

Kementreian Kelautan dan Perikanan mengumumkan bahwa terdapat 11 jenis antibiotik yang sering digunakan oleh petambak dalam usaha budidaya udang sebagai berikut yaitu; nitrofurantoin, furazolidone, ronidazol, dapson, kloramfenikol, aristolochia, dimeltidazol, metronidazol, cholchicin, chloroform dan chlorpromazin. Hasil uji laboratorium yang dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menunjukkan bahwa hasil produksi dari beberapa tambak udang di Indonesia seluruhnya positif mengandung residu Kloramfenikol. Hasil uji sensitivitas udang vanname pada tambak Intensif Desa Wonorejo menunjukkan hasil bahwa keempat isolat bakteri resisten terhadap antibiotik eritromisin, enrofloksasin, kloramfenikol dan oksitetrasiklin (Apriliani *et al.*, 2016).

Salah satu lokasi budidaya udang vanname yaitu terlerak di Kabupaten Pidie Jaya dengan luas lahan tambak produktif sekitar  $\pm 1842$  Ha yang terbentang di sepanjang pinggir  $\pm 32.0544$  km garis pantai serta menutupi sekitar 2% terestrialnya. Wilayah pesisir Pidie Jaya sangat potensial untuk dilakukan budidaya tambak karena secara topografis memiliki rerata persen kelerengan yang rendah. Lahan dengan kemiringan antara 0-1% memudahkan dalam pengelolaan air di tambak sehingga biaya operasional relatif lebih murah. Tambak udang ini di bangun mulai tahun 2006, jadi untuk bibit nya masih sangat minim, dan hasil panen berpengaruh dari jumlah bibit yang dibudidayakan, perkiraan hasil panen sebesar 80 juta. Sebelum budidaya udang vanname tambak ini terlebih dahulu mencoba membudidayakan udang windu tetapi selalu gagal panen dikarenakan pertumbuhannya yang sangat

lambat, dan hanya bertahan di umur 14 hari. Berdasarkan hasil pengujian pada udang vaname dari hasil budidaya tambak di Krueng Raya, Aceh Besar diketahui terdapat senyawa kloramfenikol pada sampel tersebut yang ditandai dengan waktu retensi sampel 0,106 menit, berdekatan dengan waktu retensi standar kloramfenikol yaitu 0,110 menit. Kadar residu kloramfenikol pada udang vaname dari hasil budidaya tambak di Krueng Raya adalah sebesar 0,168 ppb dan masih berada di bawah batas deteksi yang diperbolehkan (Juliana dan Yulian, 2020).

Penggunaan kloramfenikol pada budidaya udang merupakan suatu bentuk penyalahgunaan yang memiliki dampak merugikan bagi kesehatan. Berdasarkan hasil survei BPOM menunjukkan bahwa dari 14 sampel udang uji, seluruhnya mengandung residu kloramfenikol. Hasil ini juga sesuai dengan metode spektrofotometri trikonvensional yang digunakan sebagai pembanding (Alghifari, 2017). Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang udang vaname yang berjudul **“Isolasi dan Uji Resistensi Bakteri terhadap Kloramfenikol dari Air Tambak Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Lokasi Pertambakan Meuredu”**.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik bakteri yang resisten terhadap antibiotik kloramfenikol ?
2. Bagaimana kemampuan resistensi bakteri terhadap antibiotik kloramfenikol ?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan bakteri dan karakteristik pada udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) asal Meuredu.
2. Untuk mengetahui tingkat resistensi bakteri yang terdapat pada udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap antibiotik kloramfenikol.

#### **I.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian maka manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberikan informasi dan referensi bagi mahasiswa, dosen, dan masyarakat mengenai adanya bakteri yang terdapat pada udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) asal Meuredu.
2. Memberikan informasi tentang tingkat resisten bakteri dari udang vanname terhadap antibiotik kloramfenikol.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)

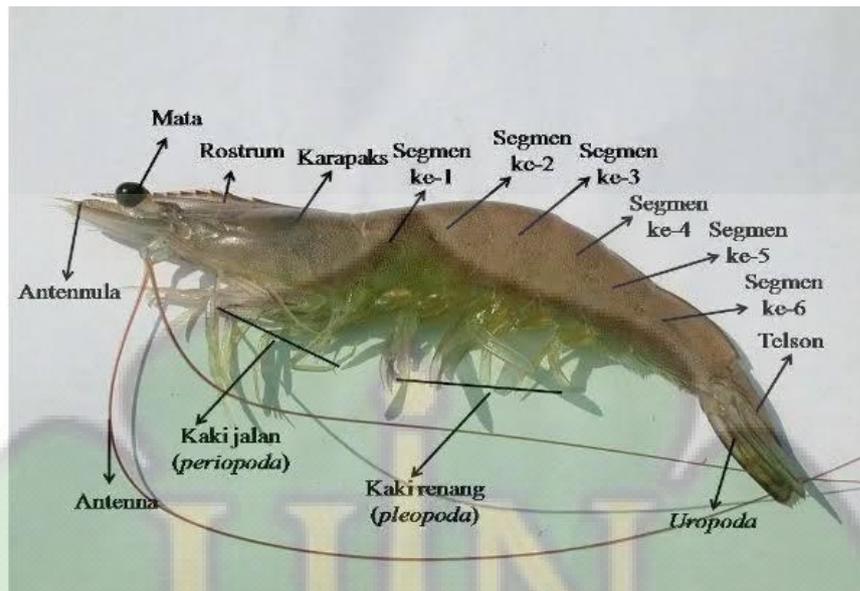
#### II.1.1 Klasifikasi Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang yang memiliki pertumbuhan hidupnya dengan sangat cepat dan memiliki napsu makan yang tinggi. Ukuran yang dimiliki oleh udang vanname saat dewasa lebih kecil di bandingkan dengan udang windu yang memiliki ukuran yang lebih besar. Udang Vanname yang tergolong dalam genus panaeid dan filum Arthropoda. Terdapat ribuan species di filum Arthropoda, tetapi lebih menodominasi perairan yang berasal dari subfilum crustacea. Crustacea adalah hewan yang memiliki kaki tiga pasang yang berfungsi untuk mencapit. Berikut klasifikasi udang Vanname menurut urutan dan ilmu taksonomi (Apriliani, 2016).

Kingdom	: Animalia
Superphylum	: Ecdysozoa
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Crustacea
Class	: Malacostraca
Subclass	: Eumalacostraca
Superorder	: Eucarida
Order	: Decapoda
Suborder	: Dendrobranchiata
Superfamily	: Penaeoidea
Family	: Penaeidae
Genus	: <i>Litopenaeus</i>
Species	: <i>Litopenaeus vannamei</i> (itis.gov., 2021).

#### II.1.2 Morfologi Udang Vanname (*Litopenaus vannamei*)

Morfologi udang vanname (*Litopenaus vannamei*), tubuh udang vannamei terdiri dari dari dua cabang (*biramous*), yaitu exopodite dan endopodite. Udang jenis ini memiliki tubuh yang berbuku-buku dan beraktivitas eksoskeleton secara priodik (*moulting*) atau berganti kulit luar. Bagian tubuh udang vannamei sudah mengalami modifikasi, serta bergerak dan membenamkan diri ke dalam lumpur. Udang ini sudah di nyatakan dapat di konsumsi masyarakat (Alamsyah, 2017).



Gambar 1.1 Udang Vannamee (*Litopenaeus vannamei*) (Kahfi, 2013)

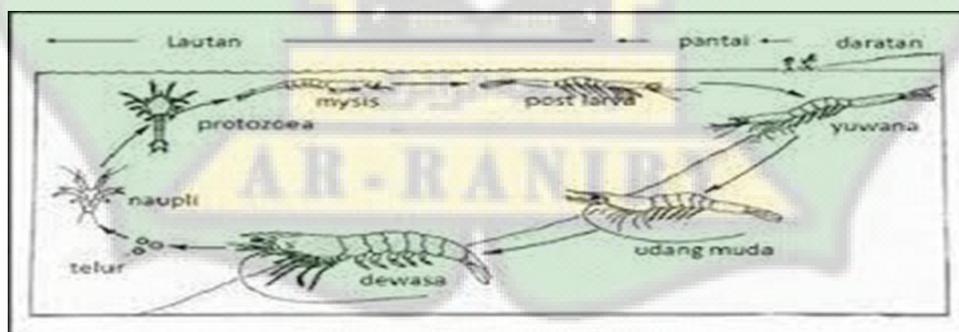
Udang vannamee termasuk ke dalam ordo decapoda yang memiliki sepuluh kaki terdiri dari lima kaki jalan dan lima kaki renang. Udang vannamee mempunyai tubuh beruas-ruas seperti udang yang lainnya, dimana tiap ujung ruasnya terdapat sepasang anggota badan. Tubuh udang vannamee secara morfologis di bedakan menjadi dua bagian yaitu bagian kepala (cephalothorax), dada serta bagian perut (*abdomen*). Bagian kepala pada udang vannamee terlindungi oleh kulit chitin yang tebal yang disebut dengan carapace. Secara anatomi bagian cephalothorax dan abdomen terdiri dari ruas-ruas atau segmen-segmen dimana masing-masing memiliki anggota badan yang memiliki fungsi sendiri. Warna yang di miliki udang annamee yaitu putih transparan dengan warna biru yang terdapat dekat dengan bagian telson dan uropod (Panjaitan, 2012). Jenis kelamin udang vannamee (*Litopenaeus vannamei*) akan dapat dilihat langsung dari bagian luarnya. Bagian pada udang betina atau disebut dengan thelicum yang terletak antara kaki jalan ke 4 dan kaki jalan ke 5, sedangkan pada udang jantan disebut dengan patasma yang terletak antara kaki jalan ke 5 dan kaki renang pertama. Kemampuan sekor calon induk jika dilihat secara sepintas menghasilkan telur yang sulit melalui bentuk tubuhnya, sedangkan ketika melalui pengamatan, bentuk tubuh yang relatif mendatar akan lebih

cenderung memiliki respon yang positif terhadap ablasi mata (Nadif, 2016).

### II.1.3 Siklus Hidup Udang Vanname (*Litopenaus vannamei*)

Siklus hidup udang Vannamei (*litopenaeus vannamei*) dari awal telur sampai mengalami fertilisasi dengan beberapa fase, yaitu: Nauplius, zoea, mysis dan post larva. Nauplius terbagi atas enam tahapan yang lamanya berkisar 46-50 jam. Larva berukuran 0,32-0,58 mm (Kurniawan *et al.*, 2021). Nauplius memiliki sistem pencernaan yang belum sempurna sehingga memiliki cadangan makanan yang berupa kuning telur. Zoea terbagi atas tiga tahapan yang berlangsung selama 4-5 hari. Larva zoea memiliki ukuran 1,05-3,30 mm. Stadia ini larva mengalami molting sebanyak 3 kali, molting pertama stadia zoea 1, zoea 2 dan zoea 3. Zoea mulai membutuhkan makanan yang berupa fitoplankton. Mysis terbagi atas tiga tahapan yang berlangsung selama 5 hari. Bentuk dari udang stadia mysis mirip dengan udang dewasa yang bersifat planktonis sehingga bergerak mundur dengan cara membengkokkan badannya. Pada udang stadia mysis sudah mulai menyukai pakan yang berupa zooplankton, seperti *Artemia salina* (Ramadhani, 2021).

Stadia post larva udang sudah seperti dewasa, stadia post larva ditandai dengan sudah tumbuhnya pleopoda yang berambut untuk berenang. Hitungan stadia berdasarkan hari, misalkan PL 1 yang berarti post larva sudah berjalan satu hari. Stadia larva memiliki sifat bentik atau organisme penghuni dasar perairan (Warsito, 2017).



**Gambar II.2.** Siklus Udang Vanname (*Litopenaus vannamei*) (Warsito, 2017).

#### II.1.4 Pertumbuhan dan Mortalitas Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)

Pertumbuhan yaitu suatu proses bertambahnya jumlah sel tubuh suatu organisme yang disertai dengan penambahan ukuran. Selain itu pertumbuhan juga memiliki sifat irreversible atau tidak dapat kembali pada keadaan semula. Pertumbuhan lebih bersifat kuantitatif, dimana suatu organisme yang dulunya kecil menjadi lebih besar seiring dengan penambahan ukuran tubuh seiringnya waktu. Sedangkan mortalitas adalah ukuran jumlah kematian atau umumnya karena akibat spesifik pada suatu populasi (Nadhif, 2016).

Udang merupakan suatu organisme yang mengalami pertumbuhan dan juga kematian. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan mortalitas udang salah satunya adalah makanan. Udang hanya dapat meretensi protein pakan sekitar 16,3-40,87% dan sisanya dibuang dalam bentuk produk ekskresi, feses dan residu pakan. Selain dari faktor makanan, kualitas dari air juga sangat berperan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan udang vanname secara optimal. Terdapat parameter kualitas air yang harus di kontrol diantara suhu, pH, kadar gas pencemaran dan salinitas (Afero, et al., 2016)

Suhu yang cocok untuk pertumbuhan udang yaitu kisaran antara 26-32°C. Jika suhu melebihi dari angka optimum maka metabolisme udang akan berlangsung cepat dan kebutuhan oksigen akan meningkat. Kadar oksigen yang terdapat di dalam tambak mengalami titik jenuh pada kadar yang berkisar antara 2-8 ppm. Sedangkan untuk pertumbuhan udang pada kadar oksigen minimum berkisar antara 4-6 ppm. Nafsu makan juga sangat bergantung pada suhu oksigen, pada kisaran suhu yang optimal maka konsumsi oksigen cukup tinggi sehingga membuat nafsu makan udang juga tinggi dan pada suhu di bawah 20°C maka nafsu makan udang pun akan menurun (Apriani, 2018)

Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam air. Salinitas dan pH air pada tambak sangat berhubungan dengan keseimbangan ionik dan proses osmoregulasi di dalam tubuh udang. Udang yang masih muda sekitaran umur 1-2 bulan memerlukan kadar garam yang berkisar antara 15-25 ppt agar pertumbuhannya dapat optimal. Ketika umur udang sudah melebihi dari dua bulan maka pertumbuhan udang akan relatif lebih baik pada kisaran salinitas 5-30 ppt pH air akan berubah sewaktu-waktu akibat dari musim kemarau, sehingga

membuat salinitas air tambak akan menjadi hypersaline (berkadar garam tinggi, lebih dari 40 ppt). Air tambak memiliki pH yang ideal yaitu antara 7,5-8,5 (Nadhif, 2017).

### **II.1.5 Aspek Biologis Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)**

Udang Vanname memiliki kemampuan dalam beradaptasi pada salinitas yang lebih luas dengan kisaran salinitas 0 sampai 50 ppt (Suprpto, 2014). Hal yang sangat berpengaruh dalam pertumbuhan udang yaitu temperatur. Udang Vanname yang terpapar pada air dengan suhu di bawah 15°C atau di atas 33°C selama 24 jam maka akan mengalami kematian. Udang memiliki temperatur tersendiri dalam pertumbuhannya yaitu berkisar dari 23-30°C. Temperatur pertumbuhan dalam membudidayakan udang berpengaruh pada tahap dan ukuran udang tersebut. Udang yang masih muda dapat tumbuh dengan baik dalam air keadaan temperatur hangat, semakin besar ukuran udang maka temperatur air juga akan lebih menurun (Rahma & Putra, 2016).

### **II.1.6 Bakteri *Vibrio sp* pada Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)**

Berdasarkan hasil penelitian Siwi *et al.*, (2019), bakteri yang diisolasi dari usus udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) terdapat 11 isolat. Akan tetapi, hanya 6 isolat yang terpilih untuk dilakukan identifikasi. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat 2 isolat tergolong dalam genus *Bacillus sp*, 1 isolat tergolong dalam genus *Acinetobacter sp*, 1 isolat tergolong dalam genus *Neisseria sp* dan 1 isolat tergolong ke dalam genus *Vibrio sp*.

Hasil identifikasi bakteri dari saluran pencernaan udang vaname, air, dan sedimen tambak yaitu sebagai berikut; bakteri *Bacillus siamensis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus amyloliquefaciens*, dan *Bacillus subtilis*. Bakteri-bakteri tersebut yang terkonfirmasi memiliki AHL laktonase dan memiliki potensi sebagai agen biokontrol (Widiyastuti *et al.*, 2021). Hasil penelitian Apriliani *et al.*, (2016), mendapatkan berbagai macam jenis bakteri genus *Vibrio* dari tambak udang yakni: *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio fluvialis*, *Vibrio mimicus*, dan *Vibrio harveyi*. Bakteri-bakteri tersebut merupakan agensia penyebab penyakit vibriosis pada udang vaname. Petambak udang melakukan tindakan seperti pencengahan penyakit, pengobatan penyakit dan peningkatan

pertumbuhan udang dengan menggunakan senyawa antibiotik. Bakteri yang diduga sebagai penyebab kerusakan pada udang yaitu bakteri *Salmonella* spp., *E.coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio Cholera* akan tetapi, setelah dilakukan uji biokimia bakteri-bakteri tersebut tidak terdeteksi sebagai bakteri patogen. Hal ini diduga pada udang tersebut diberikan antibiotik sehingga dapat menghambat pembusukkan (Yuka *et al.*, 2021).

#### **II.1.7. Bakteri *Bacillus* sp pada Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)**

Bacillus merupakan bakteri gram-positif yang berbentuk batang, dan secara alami sering ditemukan di tanah dan vegetasi. Bacillus juga telah berevolusi sehingga dapat hidup walaupun di bawah kondisi keras dan lebih cepat mendapatkan perlindungan terhadap stres situasi seperti kondisi pH rendah (asam), bersifat alkali, osmosa, atau oxidative kondisi, dan panas atau etanol. Bakteri ini hanya memiliki satu molekul DNA yang berisi seperangkat set kromosom. DNANYA berukuran BP 4214814 (4,2 Mbp) (TIGR CMR). 4,100 kode gen protein. Beberapa keunggulan dari bakteri ini adalah mampu mensekresikan antibiotik dalam jumlah besar ke luar dari sel (Scetzer, 2016).

Bacillus ini awalnya bernama *Vibrio subtilis* oleh Christian Gottfried Ehrenberg pada tahun 1835. Kemudian nama bacillus dikenalkan oleh Ferdinand Cohn pada 1872. *B. subtilis* telah digunakan sepanjang 1950 sebagai alternatif dari obat karena efek immunostimulator sel dari masalah, yang pada pencernaan telah ditemukan secara signifikan untuk kekebalan aktivasi antibodi spesifik GM, IgG, dan Iga keluarnya. Bakteri ini dipasarkan di seluruh Amerika dan Eropa dari 1946 sebagai immunostimulatory bantuan dalam usus dan perawatan dari penyakit urinary tract seperti Rotavirus dan Shigella, tetapi ditolak popularitasnya setelah pengenalan konsumen antibiotik murah walaupun kurang menyebabkan reaksi alergi kesempatan yang cukup rendah dan racun normal flora usus. Bacillus selnya berbentuk basil, ada yang tebal dan yang tipis. Biasanya bentuk rantai atau terpisah. Sebagian motil dan adapula yang non motil. Semua membentuk endospora yang berbentuk bulat dan oval. Bacillus merupakan jenis kelompok bakteri termofilik yang dapat tumbuh pada kisaran suhu 37 °C – 55 °C dan mempunyai pertumbuhan suhu optimum pada suhu 60 °C – 80 ° (muhamad, 2019).

### II.1.8 Antibiotik Kloramfenikol

Kloramfenikol merupakan penghambat sintesis protein yang kuat pada mikroorganisme. Obat ini menghalangi pelekatan asam amino pada rantai peptide yang baru timbul pada unit 50S pada ribosom, dengan mengganggu daya kerja peptidil transferase. Kloramfenikol pada dasarnya bersifat bakteriostatik; spectrum; dosis serta kadarnya dalam darah mirip dengan tetrasiklin. Resistensi kloramfenikol merupakan akibat dari kerusakan obat oleh suatu enzim yang dikendalikan oleh plasmid. Kloramfenikol merupakan obat pilihan pada infeksi Salmonella simptomatik, misal demam tifoid; infeksi influenza oleh strain penghasil  $\beta$ -laktamase; infeksi meningokokus pada penderita yang hipersensitif terhadap penisilin; infeksi anaerob atau gabungan pada sistem saraf pusat; infeksi riketsia berat; pengganti tertrasiklin (Nurbaya *et al.*, 2021).

### II.1.9 Resistensi Kloramfenikol pada Bakteri

Uji resistensi merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui kepekaan bakteri terhadap suatu antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berlebih atau tidak terkendali menyebabkan efek samping yang berbahaya, yang menyebabkan bakteri-bakteri tertentu resisten (tahan) terhadap antibiotik (Mardiah, 2017).

Tabel 1.1. Ukuran Zona Hambat Kloramfenikol

Test/Report Group	Antimicrobial Agent	Disk Content	Zone Diameter Interpretive Criteria (nearest whole mm)			MIC (interpretive Criteria (ml))			Comments
			S	I	R	S	I	R	
C	Chloramphenicol	30 $\mu$ g	$\geq$ 18	13-17	$\leq$ 12	$\leq$ 8	1-6	$\geq$ 32	Not routinely reported on isolates from the urinary Tract

Sumber: (Apriliani *et al.*, 2016)

### II.1.10 Tambak Udang Vanname di kawasan Meuredu, Pidie Jaya

Wilayah perairan pesisir Kabupaten Pidie Jaya memiliki sumberdaya kelautan dan perikanan yang melimpah baik dari segi kuantitas maupun diversitas.

Potensi area budidaya payau sebesar 2.078 ha, air tawar sebesar 49,83 ha, budidaya air laut sebesar 948 ha. Sedangkan kecamatan yang menjadi kawasan perikanan budidaya payau adalah Meuredue, Meurah Dua, Jangka Buya, Ulim, Tringgadeng, Panteraja dan Bandar Baru, sedangkan Kecamatan Bandar Dua didominasi oleh kegiatan budidaya air tawar. Rerata produksi perikanan budidaya tertinggi di Kecamatan Bandar Baru (260,56 ton), Ulim (173,02 ton), Tringgadeng (117,55 ton), Jangka Buya (109,71 ha), Meurah Dua (99,51 ton), Meuredue (76,51 ton), Pante Raja (70,42 ton) dan Bandar Dua (7,34 ton) (DKP Pidie Jaya, 2019).

Sedangkan produktifitas perikanan budidaya di Kabupaten Pidie Jaya antara 0,24-1,1 ton/ha/tahun atau berkisar 80-366 kg/ha/siklus. Komoditas yang sudah umum di Kabupaten Pidie Jaya adalah bandeng, udang windu, udang vannamei, mujair, kepiting dan ikan nila sehingga perlunya pengembangan komoditas unggulan yang berorientasi ekspor karena permintaan pasar dan harga yang tinggi. Komoditas unggulan yang dikembangkan harus memiliki keunggulan komparatif yang mampu meningkatkan perekonomian dan pendapatan pelaku ekonominya, ditunjang potensi sumberdaya alam maupun sumberdaya manusia serta memiliki daya saing yang tinggi pada suatu daerah dibanding daerah lain (Tarigan, 2015).

Beberapa kendala dalam pengembangan perikanan budidaya di Kabupaten Pidie Jaya adalah minimnya komoditas berorientasi ekspor, rendahnya produktifitas serta disparitas produktifitas beberapa komoditas antar wilayah kecamatan. Berdasarkan kendala tersebut maka diperlukan pemetaan potensi wilayah dan pengembangan komoditas unggulan di Kabupaten Pidie Jaya sehingga dapat dikembangkan komoditas unggulan berorientasi ekspor dan menghasilkan keuntungan yang layak bagi pembudidaya. Keberlanjutan usaha mendapatkan persentase sebesar 24,2% dalam penentuan komoditas unggulan di kawasan Meuredu Kabupaten Pidie Jaya. Berdasarkan keberlanjutan usaha, udang vannamei menjadi prioritas utama untuk dikembangkan dengan nilai 21,5 % diikuti ikan nila dan ikan kakap dengan nilai masing-masing 19,5% dan 15,8% serta yang terkecil atau tidak diunggulkan adalah udang windu dengan nilai hanya sebesar 9,6%. Komoditas udang vannamei memiliki keunggulan yaitu kebutuhan akan protein yang terkandung dalam pakan relatif rendah, toleran terhadap

perbedaan suhu air yang luas (eurythermal), toleran terhadap kandungan oksigen yang relatif rendah, dapat matang gonad di dalam tambak, udang ini juga memiliki pertumbuhan yang cepat, cenderung lebih bebas penyakit patogen yang spesifik dan biaya produksi lebih rendah dibandingkan udang windu (Afero *et al.*, 2015)



## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### III.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April s/d bulan Juni 2023. Sampel udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berasal dari kawasan Meureudu, Pidie Jaya. Pengambilan sampel udang pada tambak intensif. Umur udang saat pengambilan pada usia 48 hari. Isolasi bakteri udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan uji resistensi serta uji biokimia dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Genetika Prodi Biologi gedung Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar- Raniry Banda Aceh.

### III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan jadwal penelitian direncanakan selama 3 bulan yakni dari bulan April s/d Juni 2023.

Tabel 3.1 Rincian Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan	April				Mei				Juni			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan alat dan bahan												
Sterilisasi alat												
Pengambilan sampel udang dan air tambak udang vaname												
Pembuatan media												
Isolasi bakteri												
Uji resistensi												
Uji biokimia												
Analisis data												
Skripsi												

### III.3 Objek Penelitian (Populasi & Sampel)

Penelitian ini objek yang digunakan adalah bakteri yang berasal dari udang vanname (*Litopenaus vannamei*). Sampel udang yang diuji adalah udah yang sudah terlihat adanya gejala sakit. Gejala klinis mengacu yaitu dengan hepatopankreas kecolatan, melanosis pada abdominal, pleopod dan uropod kemerahan, insang merahan kecoklatan dan berenang lambat mengarah ke permukaan air (Apriliansi *et al.*, 2016). Bakteri lalu diisolasi dari udang vanname (*Litopenaus vannamei*) akan diuji

resistensinya terhadap antibiotik kloramfenikol.

#### **III.4 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yakni botol sampel steril, botol gelap, *autoklaf*, timbangan analitik, *waterbath*, cawan petri, jarum ose, tabung reaksi, mikroskop, pipet tetes, kaca benda, gelas *erlenmeyer*, pipet ukur, gelas ukur, *thermometer*, *Laminar Air Flow* (LAF), mikropipet, *hot plate*, inkubator, lampu bunsen, kamera digital dan kaca penutup.

Bahan-bahan yang digunakan sampel udang vaname. Media yang digunakan NA, TSIA, SIM, SCA, MHA, media *Blood Agar Plate* (BAP), katalase, alkohol, aluminium foil, plastik wrap, dan tisu.

#### **III.5 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode deskriptif eksperimental yang bertujuan dalam mengidentifikasi keberadaan bakteri udang vanname. Tahapan penelitian ini meliputi isolasi bakteri, perhitungan koloni, uji resistensi dan analisis data (*Haditomo et al.*, 2016)

#### **III.6 Prosedur Penelitian**

#### **III.7 Pengambilan Sampel**

Sampel yang diambil terdiri dari 1 jenis yaitu sampel udang vanname yang berasal dari kawasan Meuredu, Pidie Jaya. Sampel udang vaname diambil sebanyak 100 gram dan dimasukkan ke dalam botol sampel (*Wahyuni et al.*, 2017). Kemudian sampel tersebut dimasukkan ke dalam kotak pendingin dan dibawa ke Laboratorium untuk di analisis lebih lanjut.

#### **III.8 Isolasi Bakteri**

Proses isolasi bakteri diawali sampel udang dibilas dengan alkohol 70%. Lalu sampel udang diambil pada bagian abdomen udang sebanyak 5 gram, udang tersebut dihaluskan dengan menggunakan mortar. Kemudian dilakukan pengenceran bertingkat  $10^{-1}$  sampai dengan  $10^{-5}$ . Diambil sebanyak 0,1 ml pada setiap pengenceran. Suspensi tersebut dituang dalam cawan yang berisi media NA yang telah ditambahkan antibiotik Kloramfenikol sebanyak 0,1 mg/1 liter (*Dewi et al.*, 2011), kemudian disebar seperti angka delapan. Kemudian diinkubasi selama 24 jam (*Wahyuni et al.*,

2017). Isolat yang telah tumbuh kemudian dimurnikan.

### III.9 Uji Resistensi

Uji resistensi menggunakan jenis antibiotik yaitu klorofenikol 30 mg. metode yang digunakan pada pengujian ini yaitu metode *Kirby Bauer* dengan media MHA. Uji ini dilakukan dengan cara mengambil suspensi bakteri  $10^{6-8}$  atau *Mac farland* 0,5 kemudian digores pada media MHA dengan menggunakan metode *streak plate*. Lalu, cakram antibiotik diletakkan di atas media yang telah ditanam bakteri. Kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Setelah itu, diukur diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong (Wulansari *et al.*, 2020). Metode pengukuran zona hambat mengacu pada *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2012). Hasil pengukuran zona hambat digolongkan menjadi tiga yaitu Resistence (R) dengan ukuran zona hambat  $\leq 12$  mm, Intermediate (I) dengan ukuran zona hambat 13-17 mm, dan Sensitive (S) dengan ukuran zona hambat  $\geq 18$  mm (Apriliani *et al.*, 2016).

Rumus untuk menghitung zona hambat adalah sebagai berikut Standar Deviasi dan Indeks Daya Hambat (IDH) dari rata-rata DDH pada tiga replikasi. Standa (Putri *et al.*, 2017).

$$\frac{(DV - DC) + (DH - DC)}{2}$$

DV = Diameter Vertikal

DC = Diameter Cakram

DH = Diameter Horizontal

### III.10 Karakterisasi Isolat Bakteri Udang Vaname

Karakteristik isolat dilakukan dengan pengamatan morfologi koloni, morfologi sel dengan pewarnaan dan uji biokimia yang sesuai dengan buku *Microbiology Laboratory Manual* (Cappoccino and Sherman, 2014). Pengamatan morfologi koloni untuk mengamati bentuk, tepi, warna dan elevasi koloni bakteri, bentuk sel, warna sel dari pewarnaan Gram. Uji biokimia yang dilakukan sebagai berikut:

#### 3.10.1. Pewarnaan Gram

Isolat bakteri diletakkan pada kaca preparat sebanyak 1 ose. Kemudian

diteteskan kristal violet sebanyak 2-3 tetes dan di diamkan selama 1 menit. Lalu preparat dibilas dengan menggunakan air mengalir hingga warna luntur. Kemudian preparat diteteskan larutan lugol sebanyak 2-3 tetes dan di diamkan selama 1 menit. Lalu preparat dibilas dengan menggunakan air mengalir dan dikeringkan. Berikutnya preparat ditetesi 2-3 tetes larutan alkohol-aseton lalu dicuci kembali. Kemudian dilakukan difiksasi dengan menggunakan api spiritus. Selanjutnya ditetesi larutan safranin pada preparat sebanyak 2-3 tetes dan di diamkan selama 1 menit lalu dicuci dan dikering anginkan. Setelah itu preparat diamati di bawah mikroskop (Harahap *et al.*, 2021)

### **3.10.2. Uji Katalase**

Isolat bakteri diletakkan pada kaca benda sebanyak 1 ose, lalu diteteskan reagen H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Kemudian hasil positif di tandai dengan terbentuknya gelembung gas pada ose, dan hasil negatif tidak terbentuk gelembung gas (Harahap *et al.*, 2021; Sarasitti *et al.*, 2019)

### **3.10.3. Uji SIM**

Isolat bakteri diinokulasi pada media SIM sebanyak 1 ose. Lalu, diinkubasikan selama 24 jam dengan suhu 37°C. Kemudian diteteskan *reagen kovac* pada dinding tabung secara perlahan hingga terlihat garis pemisah antara media dan reagen. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya cincin warna merah pada garis pemisah, sedangkan tidak terbentuknya cincin merah antara media dan reagen menunjukkan hasil negatif (Harahap *et al.*, 2021; Lina *et al.*, 2019)

### **3.10.4. Uji Motility**

Isolat bakteri diinokulasi pada media SIM sebanyak 1 ose. Lalu, diinkubasikan selama 24 jam dengan suhu 37°C. Hasil positif ditunjukkan dengan terdapat rambatan di sekitar bekas tusukan jarum pada medium dan hasil negatif tidak terdapatnya rambatan disekitar bekas tusukan jarum ose pada medium (Harahap *et al.*, 2021; Santriani *et al.*, 2019).

### **3.10.5. Uji Simmon Citrate**

Isolat bakteri diambil sebanyak 1 ose diinokulasi secara zig-zag pada

permukaan agar miring media *Simmons Citrate*, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 29°C. Uji positif ditandai dengan adanya perubahan warna medium menjadi biru dan uji negatif di tandai dengan tidak ada terjadinya perubahan warna pada media (Harahap *et al.*, 2021; Lina *et al.*, 2019).

### **3.10.6. Uji TSIA**

Isolat bakteri diambil 1 ose, kemudian diinokulasi secara menusuk tegak lurus pada bagian *butt* (tusuk) dan cara zig-zag pada bagian *slant* (miring) pada media TSIA. Lalu diinkubasi selama 24-48 jam dengan suhu 37°C. kemudian diamati Perubahan warnanya, apabila bagian *slant* berwarna merah dan *butt* berwarna kuning menandakan bahwa bakteri mampu memfermentasi glukosa, sedangkan apabila bagian *slant* dan *butt* keduanya berwarna kuning maka bakteri mampu memfermentasi sukrosa dan laktosa. (Harahap *et al.*, 2021; Sarastiti *et al.*, 2019).

### **3.10.7. Uji Methyl Red**

Pengujian ini dilakukan dengan menginokulasikan biakan murni ke dalam tabung reaksi yang berisi MR-VP medium kemudian diinkubasikan pada suhu 35<sup>0</sup>-37<sup>0</sup>C selama 24-48 jam atau hingga medium terlihat keruh, kemudian 5 tetes metil red ditetaskan ke dalam tabung reaksi. Reaksi positif terjadi jika terbentuk warna merah pada media dan sebaliknya jika media berwarna kuning.

### **3.10.8. Uji Voges proskauer**

Pengujian ini dilakukan dengan menginokulasikan biakan murni ke dalam tabung reaksi yang berisi MR-VP medium, kemudian diinkubasikan pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24-48 jam atau hingga medium terlihat keruh. Teteskan 0,6 ml reagen Baritts A dan reagen Baritts B. Reaksi positif ditandai dengan warna merah kehitaman di permukaan media setelah 30 menit, jika media dikocok, maka warna media menjadi merah-kehitaman seluruhnya

### III.11 Analisis Data

Data yang telah diperoleh dan dikumpulkan untuk dianalisa. Hasil yang didapatkan yaitu 10 isolat. Data yang telah diperoleh dikumpulkan dan di analisis secara deskriptif. Lalu, analisis data tersebut disajikan dalam bentuk tabel sehingga mempermudah untuk diidentifikasi. Hasil jumlah mikroba dari pengenceran  $10^{-1} - 10^5$ .



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Karakteristik Bakteri Terhadap Antibiotik Kloramfenikol

Hasil Isolasi sampel bakteri dari udang vanname yang diambil dari kawasan Kabupaten Pidie Jaya Kecamatan Meuredu. Maka yang diperoleh hasil dari pengenceran  $10^{-1}$ – $10^{-5}$  menggunakan NaCl yaitu 10 isolat dari sampel udang vanname (*Litopenaus vanname*) yang tumbuh pada media Na (*Natrium Agar*) dengan karakteristik koloni yang berbeda-beda dapat dilihat pada gambar 4.2 tabel dibawah ini:



Gambar 4.1. Isolat Bakteri Udang Vanname (*Litopenaus Vanname*)

Tabel 4.1. Morfologi Koloni udang vanname (*Litopenaus vanname*)

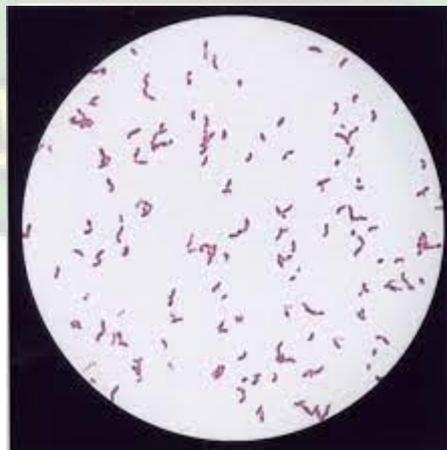
No	Sampel	Bentuk	Margin	Elevasi	Warna	Ukuran
1	RC1	Bulat	Bundar	Datar	Cream white	Sedang
2	RC2	Bulat	Bundar	Datar	Cream white	Kecil
3	RC3	Bulat	T. Beraturan	Datar	Cream white	Kecil
4	RC4	Bulat	Bergelombang	Datar	Cream white	Besar
5	RC5	Bulat	Bergelombang	Datar	Cream white	Kecil
6	RC6	Bulat	T. Beraturan	Datar	Cream white	Besar
7	RC7	Bulat	Bergelombang	Datar	Cream white	Besar
8	RC8	Bulat	Bergelombang	Datar	Cream white	Besar
9	RC9	Bulat	Bergelombang	Datar	Cream white	Sedang
10	RC10	Bulat	Bergelombang	Datar	Cream white	Besar

Identifikasi bakteri *vibrio sp* dan *bacillus sp* dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi secara makroskopis yang diamati bentuk, warna, elevasi, dan margin. Pengamatan secara mikroskopis yaitu uji pewarnaan gram dan uji biokimia. Uji pewarnaan gram yang telah dilakukan selanjutnya diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 1000x. semua isolat bewarna ungu dan bentuk sel bakterinya batang dan koma. Untuk memastikan bahwa bakteri tersebut tergolong dalam genus *bacillus sp*. Dilakukan pengujian tambahan yaitu uji endospore yang ditandai dengan warna hijau ketika di amati menggunakan mikroskop.



Gambar 4.2 Bakteri *Bacillus sp*

Bacillus merupakan bakteri gram-positif yang berbentuk batang. Bacillus merupakan jenis kelompok bakteri termofilik yang dapat tumbuh pada kisaran suhu 37 °C – 55 °C dan mempunyai pertumbuhan suhu optimum pada suhu 60 °C – 80 ° (muhamad, 2019).



Gambar 4.3. Bakteri *Vibrio sp*

Tabel 4.2 Karakteristik makroskopis Genus bakteri *Vibrio sp.* dan *Bacillus sp.*

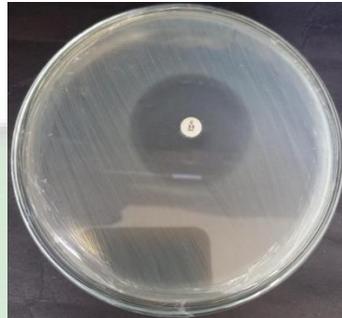
Karakter	<i>Vibrio sp</i> ( Torky, 2016 ), (Afriyanti, R. 2011), (Elvy, L. 2019)	<i>Bacillus sp</i> (Manikome,2022), (Hatopan, G. 2019), (Manikome, N. 2022)
Gram	-	+
Bentuk	Koma	Basil
Margin	Tidak beraturan	Bergelombang
Warna	Cream Putih	Cream Putih
Elevasi	Datar	Datar
H <sub>2</sub> S	+	+
Motilitas	-	+
Bentuk Sel	-	+
Oksidase	+	+
Katalase	+	+
Indol	+	+
Methyl Red	-	+
Voges Proskauer	-	+
Simmom Citrate	-	-
Glukosa	+	-
Laktosa	+	+
Sukrosa	+	+

Tabel 4.3. Karakteristik mikroskopis bakteri *Bacillus Sp.* dan *Vibrio Sp* yang diisolasi dari udang Vanname

Isolat	Bentuk	Genus	Katalase	Motil	VP	MR	Simmon citrate	TSIA			
								Glukosa	Sukros a	Laktos a	H <sub>2</sub> S
RC <sub>1</sub>	Koma	<i>Vibrio sp. 1</i>	+	+	-	-	+	-	+	-	-
RC <sub>2</sub>	Koma	<i>Vibrio sp. 2</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>3</sub>	Koma	<i>Vibrio sp. 3</i>	+	-	-	-	+	+	+	+	-
RC <sub>4</sub>	Koma	<i>Vibrio sp. 4</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-
RC <sub>5</sub>	Basil	<i>Bacillus sp. 1</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>6</sub>	Koma	<i>Vibrio sp. 5</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>7</sub>	Basil	<i>Bacillus sp. 2</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>8</sub>	Basil	<i>Bacillus sp. 3</i>	+	-	-	-	+	+	+	+	-
RC <sub>9</sub>	Basil	<i>Bacillus sp. 4</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>10</sub>	Basil	<i>Bacillus sp. 5</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	-

#### 4.1.2. Hasil Uji Resistensi

Berikut ini merupakan hasil dari uji resistensi yang dilakukan pada 10 isolat dengan 3 kali pengulangan pada bakteri udang vanname (*Litopenaus vanname*), yang dapat dilihat pada gambar 4.4 dan tabel 4.4.



Gambar 4.4. Hasil uji Resisten menggunakan antibiotik kloramfenikol

Tabel 4.4. Hasil pengujian resistensi

No	Kode isolat	Ulangan			Rata-rata	Zona hambat
		U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>		
1	RC1	20,97	23,22	21,82	22	Sensitif
2	RC2	23,11	27,35	24,5	24,9	Sensitif
3	RC3	23,26	26,16	25,39	24,9	Sensitif
4	RC4	23,13	25,62	24,5	24,9	Sensitif
5	RC5	27,1	24,91	26,6	26,2	Sensitif
6	RC6	18,3	21,53	20,9	20,2	Sensitif
7	RC7	20,3	21,38	20,5	20,7	Sensitif
8	RC8	22	24,8	17,7	21,5	Sensitif
9	RC9	24,1	19,5	18,2	20,16	Sensitif
10	RC10	23,3	23,5	22,3	22,9	Sensitif

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Karakteristik bakteri *Bacillus sp* dan *Vibrio Sp*

Berdasarkan tabel hasil 4.1 yang diperoleh jenis bakteri pada penelitian diperoleh 10 isolat yang berbeda 5 isolat diidentifikasi sebagai genus bakteri *Bacillus sp.* dan 5 isolat bakteri *Vibrio sp* yang berasal dari udang vanname yang diambil dari kawasan Kabupaten Pidie Jaya Kecamatan Meuredu. Karakteristik makroskopis masing-masing isolat bakteri *Bacillus sp.* dapat dilihat pada Tabel 4.1. Isolat yang diamati memiliki warna keputihan dengan bentuk basil. Bentuk koloni basil dan warna koloni putih umumnya menandakan bakteri tersebut berasal dari genus *Bacillus sp.*

Menurut Corbin (2016), koloni *Bacillus sp.* memiliki karakteristik umum memiliki warna krem keputihan serta bentuk koloni yang bulat dan tidak beraturan. Tepian koloni semua isolat rata. Karakterisasi ini menunjukkan 5 isolat adalah berasal dari genus bakteri endofitik yang sama, yaitu genus *Bacillus sp.* Menurut Hatmati (2017), bakteri *Bacillus sp.* memiliki tepi koloni bermacam-macam rata dan tidak rata, permukaannya kasar dan tidak berlendir, bahkan ada cenderung kering dan berbubuk, koloni besar dan tidak mengkilat. Permukaan koloni cembung dan datar adalah salah satu karakteristik dari bakteri *Bacillus sp.* secara morfologi. Tipe permukaan bakteri *Bacillus sp.* endofitik sering kali memiliki perbedaan. Menurut Hatmanti (2017), jenis *Bacillus sp.* menunjukkan bentuk koloni yang berbeda beda pada medium agar (Puspita, 2017).

*Bacillus sp* memiliki kemampuan untuk memodulasi berbagai parameter kualitas air termasuk parameter fisik (transparansi dan total padatan terlarut) dan kimia (pH, konduktivitas, kebutuhan oksigen kimia, oksigen terlarut, kebutuhan oksigen biologis, alkalinitas, fosfat, spesies nitrogen, kekerasan) parameter kualitas air, berat logam, tumpahan minyak serta pemeliharaan keseimbangan mikroba; karenanya pengurangan mikroba patogen. Efisiensi *Bacillus* dalam memodulasi kualitas air sangat tergantung pada faktor seperti cara aplikasi, oksigen terlarut, pH, suhu, sumber nutrisi, jenis regangan, dan ion logam (Hlordzi et al., 2020).

Hal ini ditunjukkan dengan menurunnya kadar pH, NO<sub>2</sub> NH<sub>3</sub> serta NH<sub>4</sub> setelah pemberian probiotik *Bacillus*. *Bacillus* juga ditemukan mampu

mereduksi ion nitrat dan nitrit (Lalloo et al., 2017; Song et al., 2011; Xie et al., 2013 dan Hura et al., 2018), sebanyak 75% pada kadar nitrat-nitrogen dan 43% untuk nitrogen total di dalam kolam lele (Thurlow et al., 2019). Spesies *Bacillus* menyukai modulasi alkalinitas dan pH dengan membantu mineralisasi bahan organik yang mendorong aktivitas fotosintesis. Pada kolam pemeliharaan larva vanname di Situbonto ini, pH meningkat setelah pemberian probiotik *Bacillus*. Peningkatan pH juga diamati di kolam nila yang diberi perlakuan *Bacillus* (Elsabagh et al., 2018). Oleh karena itu, dalam kondisi asam, probiotik *Bacillus* dapat digunakan untuk meningkatkan pH sehingga air tersebut cocok untuk budidaya ikan. Hal sebaliknya diamati dalam kasus pH basa karena probiotik *Bacillus* menurunkan pH menuju netral (Gomes et al., 2018; Nimrat et al., 2012; Wu et al., 2016).

Berdasarkan tabel hasil 4.1 yang diperoleh jenis bakteri pada penelitian diperoleh 10 isolat yang berbeda 5 isolat diidentifikasi sebagai genus bakteri *Bacillus sp.* dan 5 isolat bakteri *Vibrio sp.* yang berasal dari udang vanname yang diambil dari kawasan Kabupaten Pidie Jaya Kecamatan Meuredu. Karakteristik makroskopis masing-masing isolat bakteri *Vibrio sp.* dapat dilihat pada Tabel 4.1. Bakteri *Vibrio sp.* yang diamati memiliki warna keputihan dengan bentuk basil. Bentuk koloni basil dan warna koloni putih umumnya menandakan bakteri tersebut berasal dari genus *Vibrio Sp.* Hasil isolat Koloni *Vibrio sp.* yang tumbuh di media Nutrient Agar isolat yang tumbuh memiliki sifat menyebar dan berwarna putih susu. Karakteristik isolat memiliki bentuk koloni bulat cembung dan satu isolat lain dengan sifat menyebar. Koloni yang tumbuh di media TCBS berwarna hijau sedangkan koloni yang tumbuh di media Nutrient Agar berwarna krem. Beberapa karakter morfologi dan fisiologi *Vibrio sp.* diantaranya adalah bakteri gram negatif bersifat motil, berbentuk batang pendek, dapat menggunakan glukosa dan laktosa sebagai sumber karbon tetapi tidak dapat menggunakan sukrosa, menghasilkan enzim protease, amilase, dan kitinase ( Sarida, 2016).

#### **4.2.2. Identifikasi Bakteri *Vibrio Sp* dan *Bacillus Sp.***

Dari hasil identifikasi yang dilakukan pada bakteri *Vibrio sp.*, memberikan reaksi positif terhadap uji, motilitas, katalase, batang pendek, dan koloni berwarna

hijau pada TCBS agar. Hasil identifikasi terhadap bakteri *Vibrio sp*, ini tidak jauh berbeda dengan yang dilaporkan oleh West dan Corwell (2019), kecuali terhadap uji indol yang memberikan hasil positif. Hal ini diduga terjadi karena perbedaan zat kimia yang digunakan dan tidak tertutup kemungkinan disebabkan oleh perbedaan asal isolate. *Vibrio sp*, diklasifikasikan ke dalam Divisi Protophyta, Kelas Schizomycetes, Ordo Pseudomonadales, Famili Vibrionaceae dan Genus *Vibrio* (Buchanan dan Gibbson, 2014).

Ciri-ciri *Vibrio sp*, yaitu gram negatif, berbentuk koma atau batang pendek yang bengkok/lurus, sel tunggal, mempunyai flagella di salah satu kutubnya, motil, panjang 2-3 mikron dan diameter 0,5 - 0,8 mikron, tidak membentuk spora, oksidase positif, aerob fakultatif, kemoorganotrop, fermentasi terhadap karbohidrat, sensitive terhadap uji O/129, dapat tumbuh pada media yang mengandung DGlukosa dan NH<sub>4</sub>Cl, membutuhkan Na untuk merangsang pertumbuhan, katalase positif, dan ditemukan di habitat akuatik dengan rentang salinitas besar. Menurut Prajitno (2015) *Vibrio sp*, adalah jenis bakteri halofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada salinitas tinggi.

Hal yang sama juga dilaporkan oleh Barraw dan Feltham (2017) *Bacillus sp* termasuk ke dalam Divisi Protophyta, Kelas Schizomycetes, Ordo Eubacterials, Famili Bacillaceae dan Genus *Bacillus sp*. Selanjutnya Swart (2019) mengatakan genus *Bacillus sp* merupakan bakteri batang Gram positif yang dapat membentuk spora dan tumbuh dengan baik pada kondisi aerobik. Ciri-ciri bakteri genus *Bacillus sp* adalah Gram positif, sel berbentuk batang lurus, ukuran panjang 1,2-7,0 mikron dan lebar 0,3-2,2 mikron. Sebagian besar motil dengan flagella lateral, tahan terhadap panas dengan membentuk spora, kemoorganotrop, fermentasi atau keduanya. Metabolisme memanfaatkan subtract yang bervariasi. Sejumlah besar spesies menghasilkan katalase. Aerob sempurna atau anaerob fakultatif (Gibson dan Gordon, 2017). *Bacillus sp* bersifat seperti Gram positif, oksidase positif, katalase positif, tipe pegandengan sel diplo/strepto, tumbuh pada suhu 5oC, 20-30oC dan 33-35oC, tumbuh pada McConkey agar dan tidak membentuk pigmen, motilitas kuat dan berbentuk batang (Sarjinto, 2020).

#### 4.2.3. Kemampuan Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotik Kloramfenikol

Kloramfenikol dapat menghambat perkembangan penyakit serta dapat meningkatkan daya tahan dan berat pada udang budidaya. Harga kloramfenikol juga relatif murah, sehingga banyak digunakan. Penggunaan kloramfenikol sebagai antibiotik pada budidaya udang, menyebabkan adanya residu kloramfenikol pada daging udang yang masih mengendap. Residu kloramfenikol yang mengendap pada udang jika dikonsumsi oleh manusia maka residu tersebut masuk dan terakumulasi dalam tubuh manusia. Residu kloramfenikol dapat menyebabkan gangguan lambung, usus, neuropati optis dan perifer, radang pada mulut, sehingga dapat menyebabkan kerusakan sumsum tulang belakang (Virgianti, S, 2022)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yudahstuti (2015), efek samping dari mengkonsumsi udang dengan residu kloramfenikol yang berlebihan dalam waktu lama dapat menyebabkan terjadinya depresi sumsum tulang belakang yang dapat menyebabkan diskrasia darah dimana penyakit ini terlihat dari sumsum tulang belakang, tidak mampu memproduksi butir darah merah dan terganggunya pembuatan sel-sel darah merah sehingga menyebabkan anemia aplastik atau hipoplastik, trombositopenia dan granulositopenian. Penggunaan kloramfenikol selain berdampak pada kesehatan juga berdampak pada sektor perekonomian, karena udang yang mengandung kloramfenikol tidak bisa diekspor ke beberapa negara yang menetapkan zero tolerance terhadap udang yang mengandung kloramfenikol. Sehingga ditetapkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI 01-6366-2000) batas maksimum residu antibiotik kloramfenikol dalam makanan berupa hewan konsumsi adalah 0,01 ppm (Torky *et al.*, 2016),

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Adi *et al.*, (2021), kadar residu kloramfenikol pada udang Vannamee dari Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaradja adalah sebesar 0,0024634 ppm. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Juliana dan Yulian (2020) menemukan bahwa kadar residu kloramfenikol pada hasil budidaya tambak adalah 0,168 ppb. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Putra (2016) menemukan kandungan residu kloramfenikol pada udang vannamei beku adalah 0,057 - 0,215 ppb. Penelitian yang dilakukan oleh Sasmita (2020) menemukan bahwa kadar residu kloramfenikol

pada udang vanname yang beku yaitu pada konsentrasi 0,0015 - 0,02 ppb. Dimana kadar kloramfenikol pada udang dari keempat hasil penelitian tersebut berada di atas dan bawah dari batas SNI yang berlaku.

Berdasarkan dari hasil pengujian residu antibiotik kloramfenikol bahwa antibiotik kloramfenikol pada udang putih ditemukan kandungan kloramfenikol pada ke 6 sampel dari tambak udang X Kecamatan Y Kabupaten Jember. Temuan kandungan kloramfenikol pada 6 sampel tersebut berada di bawah batas SNI (Standar Nasional Indonesia), dimana dalam SNI 01-6366-2000 menyebutkan kandungan kloramfenikol yang didapatkan pada daging maksimal berada di angka 0,01 mg/kg, sedangkan hasil penelitian menunjukkan 4 sampel berada pada konsentrasi 0,14 ppb (0,00014 mg/kg) dan 2 sampel menunjukkan 0,12 ppb (0,00012 mg/kg). Penelitian ini dilakukan oleh Suseno *et al.*, 153 (2016) yang menyebutkan bahwa 3 sampel udang putih (*Litopenaeus vannamei*) mengandung residu kloramfenikol dengan konsentrasi 1,33, 3,00, dan 2,4 mg/kg atau dapat dikatakan bahwa penelitian tersebut hasilnya masih sangat tinggi kandungan kloramfenikol pada sampel udang tersebut (Rusmana *et al.*, 2021)

Menurut Sasmita (2019) penggunaan antibiotik sebagai pengobatan, terapi atau terkandung dalam pakan dapat meningkatkan produksi udang sehingga dapat mengejar target hasil yang diinginkan. Penggunaan antibiotik jika sampai meninggalkan residu antibiotik pada tubuh udang yang melebihi batas maksimal residu dan kemudian dikonsumsi oleh manusia, dapat membahayakan kesehatan manusia itu sendiri. Dewi *et al.*, (2018) menyatakan dalam penelitiannya bahwa residu yang terkandung dalam daging dapat membahayakan kesehatan bagi manusia yang mengkonsumsinya, karena dapat menyebabkan berbagai reaksi alergi, reaksi resistensi akibat mengkonsumsi udang pada konsentrasi rendah dalam jangka waktu yang lama. Apabila pangan asal ikan yang mengandung residu antibiotik ini dikonsumsi manusia, bakteri dalam saluran pencernaan Kandungan residu kloramfenikol pada udang putih yang melebihi ambang batas sesuai yang tercantum pada SNI 01-6366-2000 yaitu manusia akan terpapar antibiotik dalam dosis kecil terus menerus. Akibatnya, bakteri dalam pencernaan baik pada udang maupun manusia menjadi resisten terhadap obat karena paparan antibiotik dalam dosis kecil seolah melatih bakteri untuk mampu menghadapi

antibiotik Wolajan *et al.*, (2018).

Resistensi antibiotik akan menyebabkan penyakit infeksi yang diakibatkan oleh bakteri yang gagal merespon pengobatan karena turunnya atau berkurangnya efektivitas obat, senyawa kimia atau bahan lainnya yang digunakan untuk mencegah atau mengobati penyakit infeksi. Selain itu, residu antibiotik juga dapat menimbulkan bahaya toksikologik seperti mutagenik yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan genetik, teratogenik yang dapat menyebabkan terjadinya cacat lahir/cacat bawaan, dan karsinogenik dimana residu antibiotik dapat menyebabkan timbulnya sel-sel kanker atau pemicu untuk tumbuhnya kanker. Tentunya hal ini perlu adanya pemantauan dan pemberian informasi tentang penggunaan antibiotik oleh dinas perikanan untuk meminimalkan terjadinya kandungan residu dalam penggunaan antibiotik di dunia perikanan. 0,01 ppm akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia (Moelyamuningrum, A, 2022).

#### **4.2.4. Hasil Pengujian Resisten**

Isolat yang diperoleh dari hasil isolasi bakteri udang vannamei pada penelitian ini berjumlah 10 isolat. Seluruh isolat tersebut kemudian diuji resisten terhadap antibiotik kloramfenikol. Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa isolat *Bacillus Sp* dan *Vibrio Sp* dari tambak udang meredu dapat dihambat oleh antibiotik dengan diameter berbeda-beda. Diameter zona hambat inilah yang menentukan tingkat kepekaan bakteri terhadap antibiotik tersebut masih baik. Berdasarkan hasil uji resisten pada isolat dilakukan 3 kali pengulangan untuk setiap isolat sehingga diperoleh hasil zona daya hambat tertinggi pada isolat RC5 sebesar 26,6 cm sedangkan nilai terkecil pada isolat RC7 zona daya hambat adalah sebesar 20,7 cm. Secara keseluruhan isolat bakteri *Bacillus Sp* dan *Vibrio Sp* yang diuji antibiotik kloramfenikol isolat bersifat sensitif terhadap kloramfenikol.

Hasil ini serupa dengan Letchuman (2015) yang melaporkan 98% dari isolat *Vibrio parahaemolyticus* sensitif terhadap imipenem, ampicillin sulbaktam (96%), kloramfenikol (95%), gentamisin (85%) dan tetrasiklin (82%). Sementara Rodrigues de Melo *et al.* (2016) melaporkan bahwa semua strain *Vibrio parahaemolyticus* dari sampel udang tambak sensitif terhadap kloramfenikol, namun terhadap siprofloksasin bersifat resisten pada tingkat intermediet.

Sebaliknya menurut Rocha et al. (2016) sebanyak 70 strain *vibrio* dari sampel air dan sedimen di lingkungan tambak udang bersifat resisten terhadap salah satu antibiotik seperti siprofloksasin dan kloramfenikol. Bakteri dapat menjadi resisten pada antibiotik ketika antibiotik tidak digunakan secara tepat atau ketika antibiotik yang digunakan tidak diberikan untuk jangka waktu yang benar atau dosis yang benar (Aprilliani, Sarjito, & Haditomo, 2016; Romich, 2010; Sánchez & Demain, 2015).

Bakteri yang dianalisis pada penelitian ini masih sensitif terhadap kloramfenikol. Hasil ini serupa dengan Letchumanan et al., (2015), yang melaporkan 95% dari isolat *Vibrio parahaemolyticus* sangat sensitif terhadap kloramfenikol, gentamisin (85%) dan tetrasiklin (82%). Sementara Rodrigues de Melo et al. (2015) menyebutkan strain *Vibrio parahaemolyticus* dari sampel udang tambak sensitif terhadap kloramfenikol, namun terhadap siprofloksasin bersifat resisten. Keberadaan strain resisten terhadap beberapa antibiotik ini mengindikasikan penggunaan antibiotik berlebihan di lingkungan budidaya perairan maupun pertanian (Letchumanan et al., 2015).

Antibiotik adalah zat kimia yang dihasilkan oleh suatu mikroba yang mempunyai khasiat antimikroba. Mekanisme kerja antibiotik antara lain adalah menghambat sintesis dinding sel, merusak permeabilitas membran sel, menghambat sintesis RNA (proses transkripsi), menghambat sintesis protein (proses translasi), menghambat replikasi DNA (Puspita, 2017). Kloramfenikol adalah antibiotik yang mempunyai aktivitas bakteristatik dan pada dosis tinggi bersifat bakterisidal. Prinsip dari percobaan ini adalah penghambatan terhadap pertumbuhan mikroorganisme, yaitu zona hambatan akan terlihat sebagai daerah jernih di sekitar daerah yang mengandung zat antibakteri. Diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri menunjukkan sensitivitas bakteri terhadap zat antibakteri. Selanjutnya dikatakan bahwa semakin lebar diameter zona hambatan yang terbentuk bakteri tersebut semakin sensitif (Dian, 2015).

## BAB V PENUTUP

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Bakteri *Vibrio* sp dan *Bacillus* sp pada udang vanname (*Litopenaus vannamei*), maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil isolasi bakteri dari udang Vanname didapatkan 10 isolat yang terdiri dari 5 Genus *Vibrio* sp dan *Bacillus* sp.
2. Hasil uji resistensi isolat bakteri *Bacillus* Sp dan *Vibrio* Sp yang diuji antibiotik kloramfenikol isolat bersifat sensitif terhadap kloramfenikol

### SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk identifikasi yang lebih lanjut dengan menggunakan teknik uji molekuler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afero, F., Nazir, M., & Muhardy, A. (2015). Analisis Komoditas Unggulan Perikanan Budidaya Kabupaten Pidie Jaya. *Depik*, 4(2). ISSN: 979-526-761-2.
- Apriliani, M., Sarjito, dan Haditomo, A. H. C. (2016). Keanekaragaman Agenia Penyebab Vibriosis pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan Sensitivitasnya terhadap Antibiotik. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 5(1). h.98-107. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Azizah, L. H. (2015). Analisis Kemunduran Mutu Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Secara Kimiawi dan Mikrobiologis. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/74941>. Diakses pada tanggal 26 Februari 2023.
- Badan Pusat Statistik. (2020). <https://www.bps.go.id/indicator/56/1513/1/produksi-perikanan-budidaya-menurut-komoditas-utama.html>. Diakses pada tanggal 10 November 2020.
- Badan Pusat Statistik. (2023). <https://www.bps.go.id/indicator/56/1513/1/produksi-perikanan-budidaya-menurut-komoditas-utama.html>. Diakses pada tanggal 27 Januari 2023.
- Cappuccino, J. G., and Sherman, N. (2014). *Microbiology A Laboratory Manual Tenth Edition*. Manufactured in the United States of America. ISBN-10: 0-321-
- Corbin, B.D. (2015). Identification and Characterization *Bacillus thuringiensis*. *J. Bacteriol.* 186: 7736–774484022-4.
- DKP Pidie Jaya. (2019). Statistik Perikanan Budidaya Pidie Jaya. Dinas Kelautan dan Perikanan Pidie Jaya. <https://data.pidiejayakab.go.id/organization/dinas-kelautan-dan-perikanan>. Diakses pada tanggal 21 Februari 2023.
- Ginting, S. S. B., Suryanto, D., dan Desrita. (2018). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Potensial Probiotik pada Saluran Pencernaan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) (Isolation and Characterization of Potential Probiotic Bacteria In Digestive Tract of Milkfish (*Chanos chanos*)). *Aquatic Sciences Journal*. 5(1). e-ISSN. 2614-3178.
- Harahap, S. G. D, Noviantari, A, Hidana, R. (2021). *Dasar-Dasar Mikrobiologi dan Penerapannya*. Bandung: Widina Bakti Persada. ISBN: 978-623-645-729-0.
- Hatmanti, A. 2017. Pengenalan *Bacillus* spp. Balitbang lingkungan laut LIPI. Jakarta. 15(1):31-41.
- Hlordzi, V., Kuebutornye, F.K.A., Afriyie, G., Abarike, E.D., Lu, Y., Chi, S.,

- Anokyewaa, M.A. (2020) The use of *Bacillus* species in maintenance of water quality in aquaculture: A review, *Aquaculture Reports*, Volume 18, 2020.
- Itis.gov.(2020).[https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=551682#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=551682#null) Diakses pada tanggal 25 Maret 2020.
- Juliana, M., & Yulian, M. (2020). Identifikasi Kloramfenikol pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC). *AMINA*, 2(1), 13-18. <https://journal.ar-raniry.ac.id/index.php/amina/article/download/493/549>. Diakses Pada tanggal 28 Januari 2023.
- Kurniawan, A., Z. Pramudia. (2021). Y. Raharjo *TKunci Sukses Budidaya Udang Vaname: Pengelolaan Akuakultur*. Jakarta:Universitas Brawijaya Press. ISBN: 978-623-296-345-0.
- Kusmarwati, A., Yennie Y., dan Indriati, N. (2017). Resistensi Antibiotik pada *Vibrio parahaemolyticus* dari Udang Vaname Asal Pantai Utara Jawa untuk Pasar Ekspor. *JPB Kelautan dan Perikanan*. 12(2). DOI : <http://dx.doi.org/10.15578/jpbkp.v12i2.352>
- Lina, J., Alfindo, R., & Tarigan, J. (2019). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Udang di Pasar Kecamatan Medan Petisah Medan. *PRIMER (Prima Medical Journal)*, 4(1), 17-23. ISSN: 2614-0128.
- Manikome, N., (2022). Isolat bakteri bacillus cereus frank. Dari tanah pada beberapa kawasan (studi kasus minahasa tenggara dan minahasa selatan). *Journal of science and technology*, 2(2). 196-206.
- Mardiyah, (2017). Uji Resistensi *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik, Amoxillin, Tetracyclin dan Propolis. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 8(16). h.1-6. E ISSN: 2549 - 8819
- Maulida dan Muammar, (2020). Identifikasi Kloramfenikol pada Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan High Performance Liquid Chromatography.
- Nadhif, M. (2016). Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan dalam berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan dan Mortalitas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga). <https://repository.unair.ac.id/52990/2/MPB%2076-16%20Nad%20p.pdf>. Diakses pada tanggal 26 Januari 2023.
- Nurbaya, S., Wiratma, D. Y., & Sitorus, E. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangkokan (*Polyscias scutellaria*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmanesia*, 8(2), 120-125. <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/2/article/download/2795/1954>. Diakses pada tanggal 26 Januari 2023.
- Pahlawi I. M. H., Satyantini, W. H., dan Sudarno. (2019). Uji Patogenitas Bakteri

*Pseudomonas sp.* pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) sebagai Kandidat Probiotik. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(2). <http://dx.doi.org/10.20473/jafh.v8i2.13380>

Purnamasari, I., Purnama, D., dan Utami, M. A. F. (2017). Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*. 2(1). h. 58-67, EISSN: 2527-5186

Puspita, F., Ali, M., dan Pratama, R. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Morfologi dan Fisiologi Bakteri Bacillus sp. Endofitik dari Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) *Journal . Agrotek. Trop*. 6 (2): 44-49 (2017) 44

Rahman, F., & Putra, I. (2016). Growth and Survival Rate of Western White Prawns (*Litopenaeus Vannamei*) On Different Salinity. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 3(1), 1-9. <https://media.neliti.com/media/publications/199793-growth-and-survival-rate-of-western-whit.pdf>. Diakses Pada 29 Januari 2023.

Ramadhani, I. I. A. (2021). TA: Pengelolaan Pakan pada Pemeliharaan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Skripsi*. (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung). <http://repository.polinela.ac.id/2066/3/Indra%20Ibnul%20A.R%20-%20BAB%201%20DAN%202%20-%2018742032%20-%20indra%20Sans.pdf>.

Renanda, A., Prasmatiwi, FE, & Nurmayasari, I. (2020). Pendapatan dan Risiko Budidaya Udang Vaname di Kecamatan Rawajitu Timur Kabupaten Tulang Bawang. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Jurnal Ilmu Agribisnis*, 7 (4), 466-473. <https://doi.org/10.20473/jafh.v8i2.13380>

Sarastiti, S., Suminto, S., & Sarjito, S. (2019). Identifikasi Molekuler Spesies Bakteri Kandidat Probiotik yang Diisolasi dari Usus Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Koleksi dari Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Pasir Laut*, 4(1), 9-15. ISSN: 1858-1684.

Sarida, M., (2016). Screening of Potential Probiotic *Vibrio sp.* Against *Vibriosis* in the *Litopenaeus vannamei*. *Biosfera* 27 (2).

Satriani, G. I., Gusman, E., & Sabri, S. (2019). Ekstrak Buah Mangrove (*Sonneratia Alba*) pada Artemia Salina dalam Menghambat Infeksi *Vibrio Harveyi* Terhadap Sintasan Benur Udang Windu (*Penaeus Monodon*) Secara Invivo. *Jurnal Harpodon Borneo*, 12(1), 33-41. ISSN: 2087-121X.

Siwi, S., Suminto, Sarjito. (2020). Identifikasi Molekuler Spesies Bakteri Kandidat Probiotik yang Diisolasi dari Usus Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Koleksi dari Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Pasir Laut*. 4(1). <https://doi.org/10.14710/pasir%20laut.2020.30519>. Diakses pada 29 Januari 2023.

Surya, A. S., Febrina, A. (2020). Analisis Residu Kloramfenikol pada Udang Windu (*penaeus monodon*) Menggunakan *High Performance Liquid Chromatography*.

Torky, A.M., Abdelraze,S, G., dan Husein, M.M. (2016). Molecular

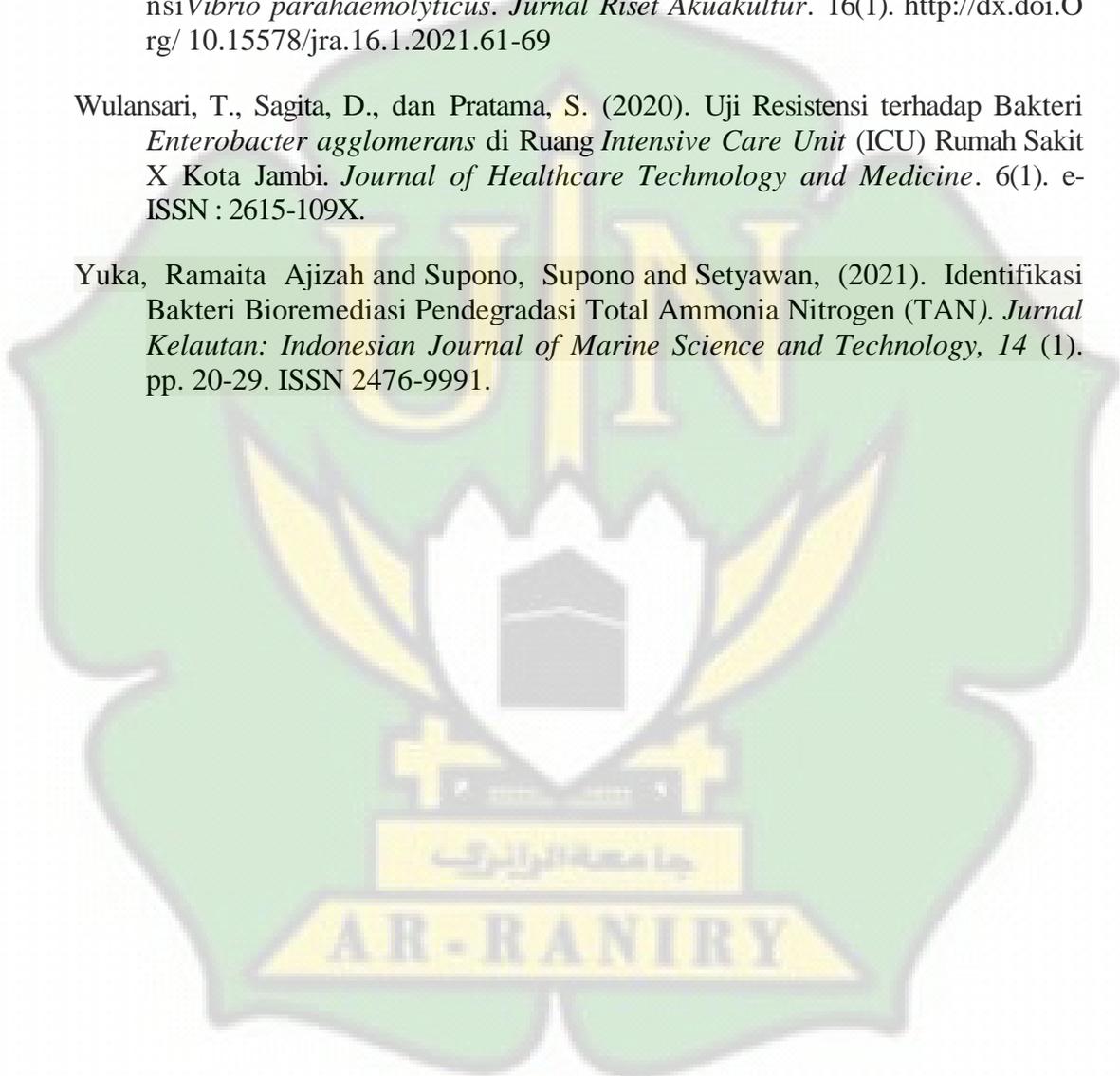
characterization of *vibrio harveyi* in diseased shrimp. *Alexandra journal of veterinary sciences. AJVS*. 51(2): 358-366

Wahyuni, Y., Jamilah, I., dan Suryanto, D. (2017). Isolasi Bakteri Patogen Oportunistik dari Tambak Udang Sumatera Utara. *Jurnal Agrohita*.1(2). <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/agrohita/article/viewFile/421/329>

Widiyastuti, E., rusmana, I., dan yuhana, M. (2021). Skrining dan Identifikasi Bakteri Anti Quorum Sensing Asal Tambak Udang Vaname Penghambat Virulensi *Vibrio parahaemolyticus*. *Jurnal Riset Akuakultur*. 16(1). <http://dx.doi.org/10.15578/jra.16.1.2021.61-69>

Wulansari, T., Sagita, D., dan Pratama, S. (2020). Uji Resistensi terhadap Bakteri *Enterobacter agglomerans* di Ruang *Intensive Care Unit* (ICU) Rumah Sakit X Kota Jambi. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*. 6(1). e-ISSN : 2615-109X.

Yuka, Ramaita Ajizah and Supono, Supono and Setyawan, (2021). Identifikasi Bakteri Bioremediasi Pendegradasi Total Ammonia Nitrogen (TAN). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 14 (1). pp. 20-29. ISSN 2476-9991.



### DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1:** Tabel 4.1. Karakteristik Morfologi Koloni dan Uji Biokimia yang diisolasi dari udang

Isolat	Bentuk	Warna	Elevasi	Margin	Katalase	Motil	VP	MR	Simmon citrate	TSIA			
										Glukosa	Sukrosa	Laktosa	H <sub>2</sub> S
RC <sub>1</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Bundar	+	+	-	-	+	-	+	-	-
RC <sub>2</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Bundar	+	+	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>3</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Tidak beraturan	+	-	-	-	+	+	+	+	-
RC <sub>4</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Bergelombang	+	-	-	-	+	-	+	-	-
RC <sub>5</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Bergelombang	+	-	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>6</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Tidak beraturan	+	-	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>7</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Bergelombang	+	-	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>8</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Bergelombang	+	-	-	-	+	+	+	+	-
RC <sub>9</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Bergelombang	+	-	-	-	+	+	+	-	-
RC <sub>10</sub>	Bulat	Cream putih	Datar	Bergelombang	+	+	-	-	+	+	+	-	-

Keterangan : Positif (+)  
Negatif (-)

**Lampiran II (Rumus Pengulangan)**

Uji Resisten (Pengulangan menggunakan rumus Federer, sebagai berikut):

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

$$(10-1) (n-1) \geq 15$$

$$9 (n-1) \geq 15$$

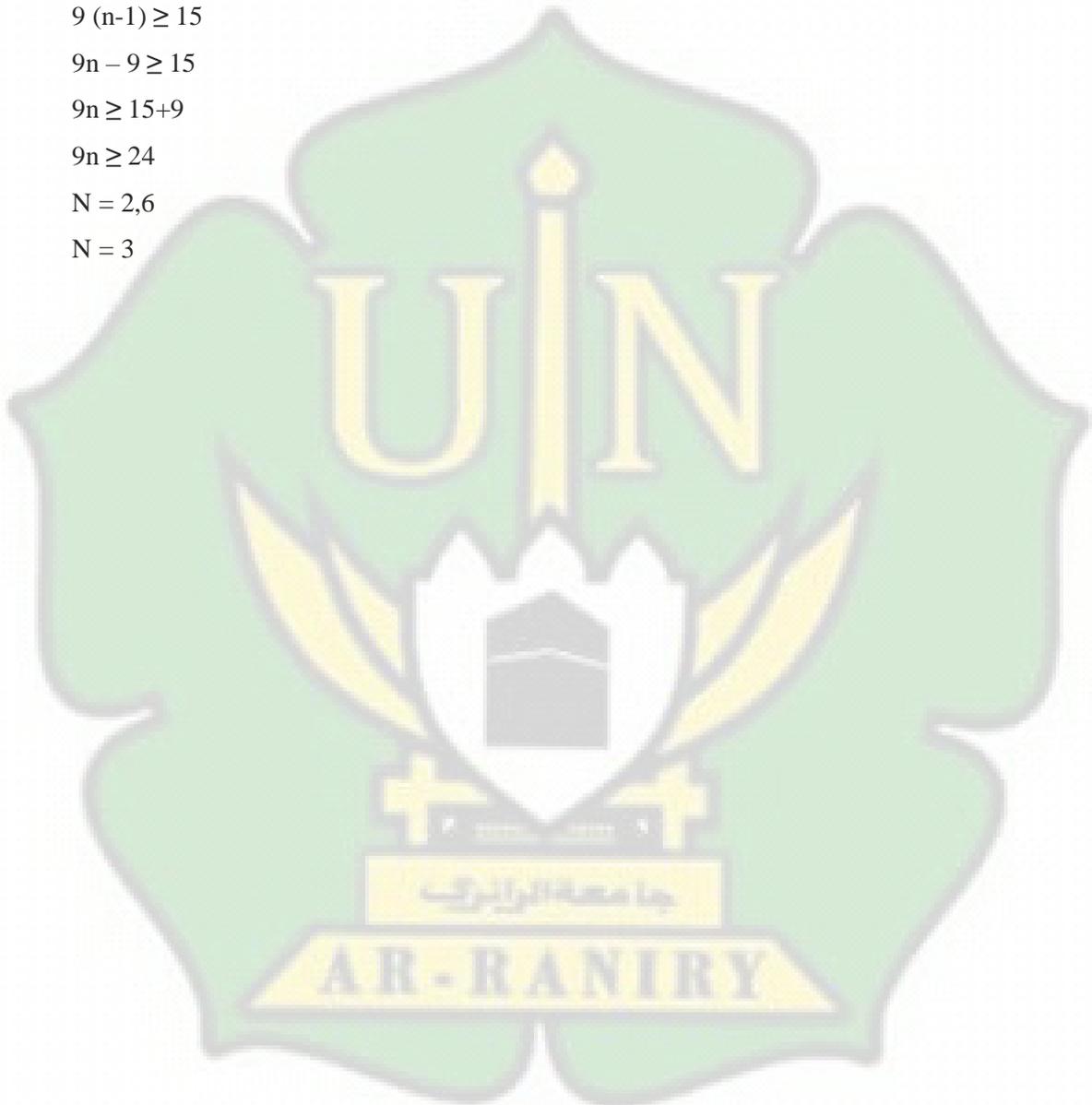
$$9n - 9 \geq 15$$

$$9n \geq 15+9$$

$$9n \geq 24$$

$$N = 2,6$$

$$N = 3$$



**Lampiran III (Rancangan Anggaran Belanja Alat dan Bahan)**

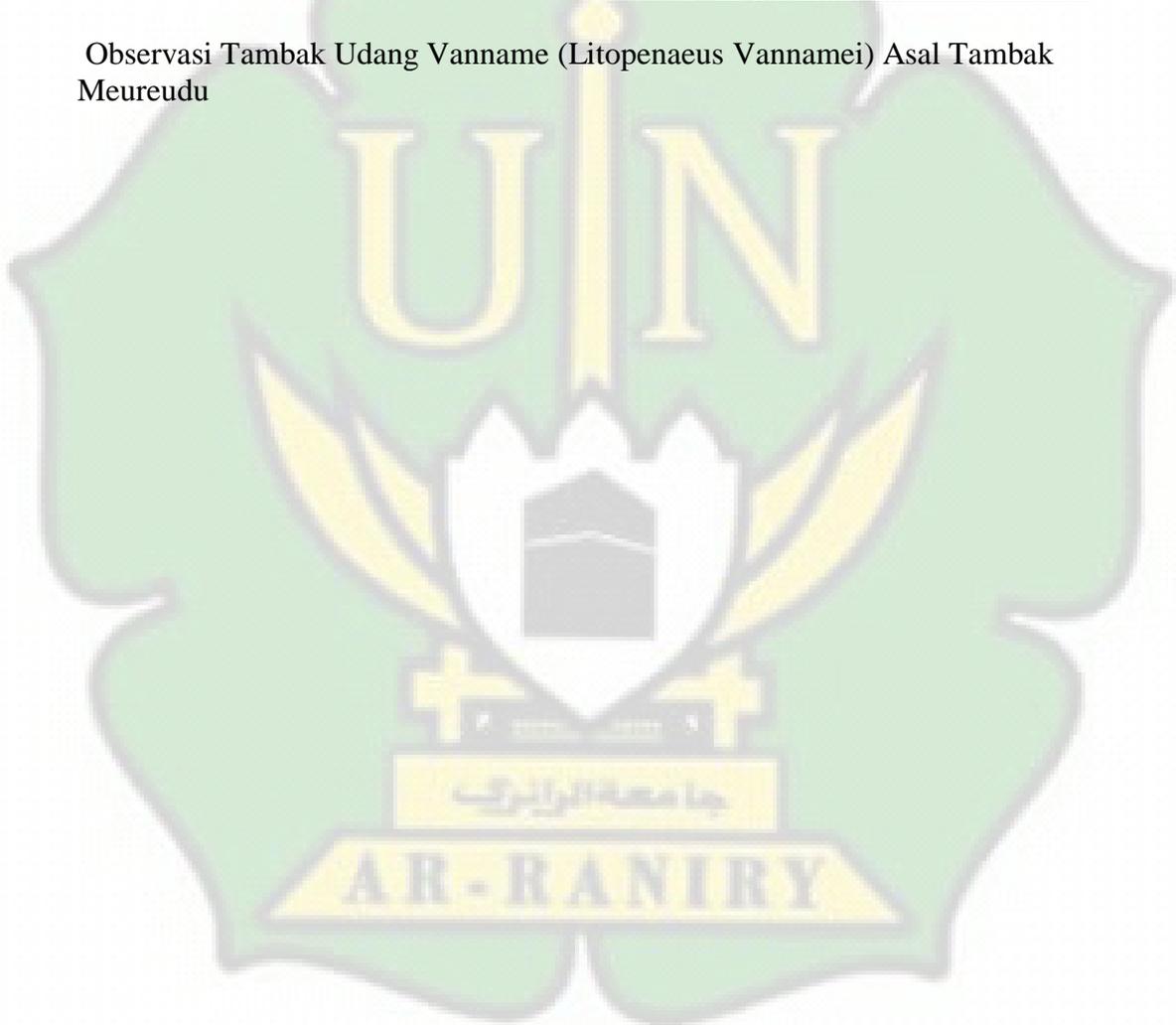
<b>No</b>	<b>Alat dan Bahan</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Harga</b>
<b>1</b>	Aquadest	5 L	50.000
<b>2</b>	Tisu	3 pak	30.000
<b>3</b>	Aluminium Foil	2 rol	40.000
<b>4</b>	Wrap	1 rol	20.000
<b>5</b>	Alkohol	3 L	45.000
<b>6</b>	Media TCBS	30 gr	240.000
<b>7</b>	Katalase	3 mL	15.000
<b>8</b>	Media TSIA	50 gr	300.000
<b>9</b>	Media SCA	30 gr	240.000
<b>10</b>	Media SIM	30 gr	150.000
<b>11</b>	Media BAP	30 gr	240.000
<b>12</b>	Media MHA	30 gr	150.000
<b>13</b>	Kloramfenikol	60 pcs	180.000
<b>14</b>	Sarung Tangan	1 kotak	25.000
<b>15</b>	Masker	1 kotak	25.000
<b>16</b>	Alat-alat Laboratorium		0
<b>Jumlah</b>			<b>Rp. 1.750.000</b>



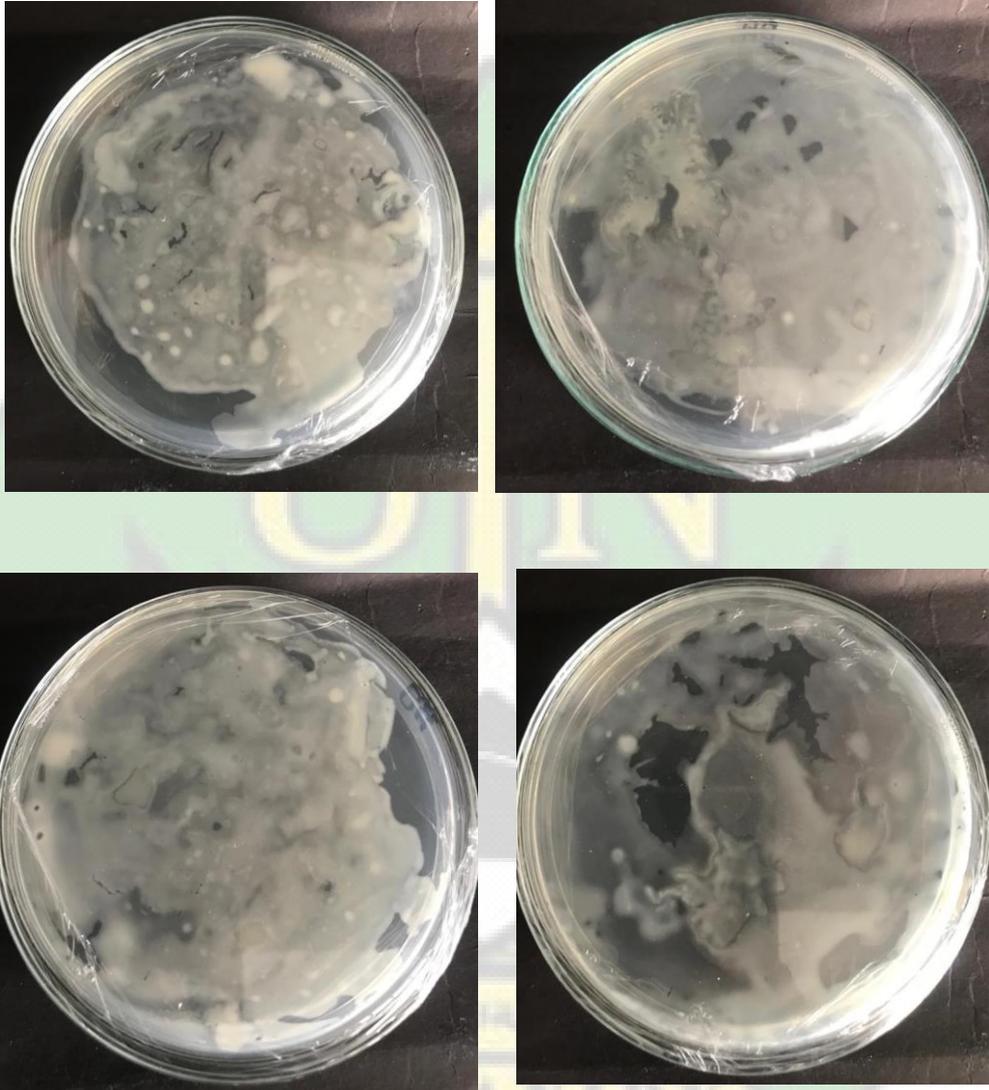
#### Lampiran IV Pengambilan Sampel

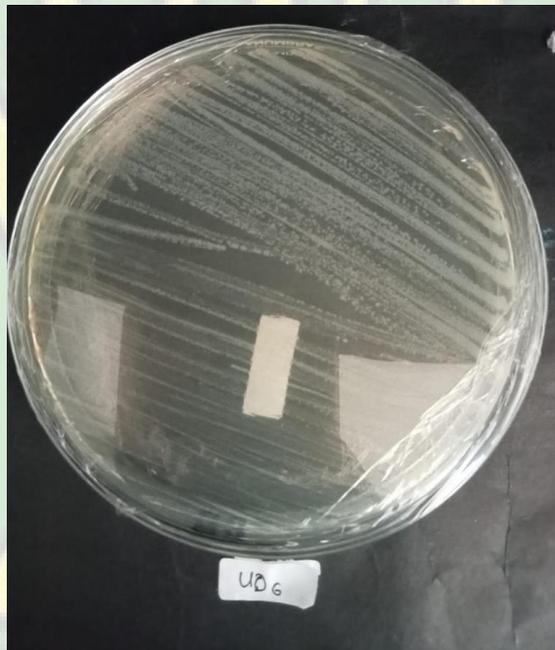
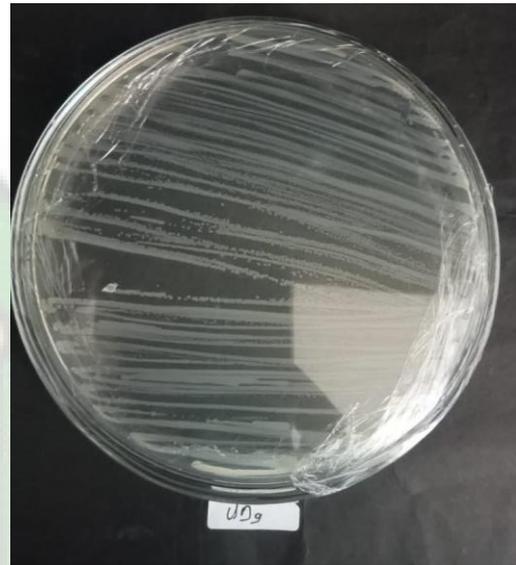
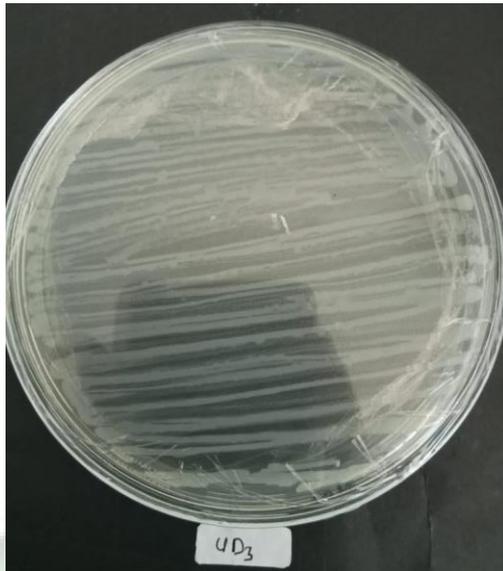


Observasi Tambak Udang Vanname (*Litopenaeus Vannamei*) Asal Tambak Meureudu



**Lampiran V (Metode Kerja Awal)****100 gram udang Vannamee****Udang sudah di gerus****Pengenceran**

**Lampiran VI (Hasil Isolasi Awal)**

**Lampiran VII (Hasil Pemurnian Isolat Bakteri)**

**Lampiran VIII (Uji Biokimia)**

Uji MR



Uji VP



Uji Motil



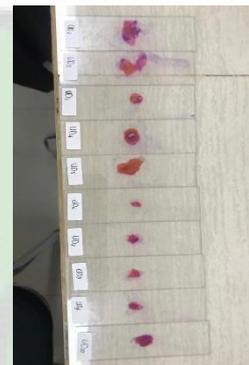
Uji Indol



Uji TSIA



Uji Pewarnaan Gram



**Lampiran IX (Uji Resistensi Menggunakan Kloramfenikol)**