

**KELIMPAHAN DAN JENIS BAKTERI *VIBRIO* PADA AIR  
DAN SEDIMEN DI TAMBAK BUDIDAYA UDANG VANAME  
(*Litopenaeus vannamei*) SISTEM MONOKULTUR DAN  
POLIKULTUR DENGAN *Gracilaria* sp.**

**SKRIPSI**

**AMELIA RAHMAWATI**

**26020118140106**



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2022**

**KELIMPAHAN DAN JENIS BAKTERI *VIBRIO* PADA AIR  
DAN SEDIMEN DI TAMBAK BUDIDAYA UDANG VANAME  
(*Litopenaeus vannamei*) SISTEM MONOKULTUR DAN  
POLIKULTUR DENGAN *Gracilaria* sp.**

**AMELIA RAHMAWATI**

**26020118140106**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Akuakultur  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kelimpahan dan Jenis *Vibrio* Pada Air dan Sedimen di Tambak Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Monokultur dan Polikultur dengan *Gracilaria* sp.

Nama Mahasiswa : Amelia Rahmawati

Nomor Induk Mahasiswa : 26020118140106

Departemen/Program Studi : Akuakultur/S-1 Akuakultur

Mengesahkan,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc.  
NIP. 196207141987031003



Dr. Lestrari Lakhsmi Widowati, S.Pi, M.Pi  
NIP. 197710082008122002

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Sri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 196512151990032001

Ketua

Program Studi Akuakultur

Departemen



Dr. Ir. Desrina, M.Sc.  
NIP. 196512151990032001

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kelimpahan dan Jenis *Vibrio* Pada Air dan Sedimen di Tambak Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Monokultur dan Polikultur dengan *Gracilaria* sp.

Nama Mahasiswa : Amelia Rahmawati

Nomor Induk Mahasiswa : 26020118140106


Departemen/Program Studi : Akuakultur/S-1 Akuakultur

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji pada:

Hari, tanggal : Senin, 19 Desember 2022

Tempat : *Meeting Room C. 214*

Penguji Utama



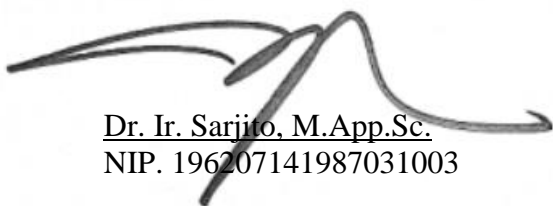
Dr. Ir. Desrina, M.Sc.  
NIP. 19651215 199003 2 001

Penguji Anggota



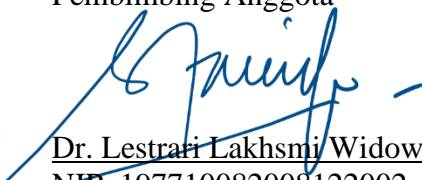
Rosa Amalia, S.Pi., M.Si.  
NIP. 19911111 201903 2 028

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc.  
NIP. 196207141987031003

Pembimbing Anggota



Dr. Lestari Laksmi Widowati, S.Pi, M.Pi  
NIP. 197710082008122002

Ketua  
Departemen Akuakultur



Dr. Ir. Desrina, M.Sc.  
NIP. 19651215 199003 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini, saya Amelia Rahmawati, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Kelimpahan dan Jenis *Vibrio* Pada Air dan Sedimen di Tambak Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Monokultur dan Polikultur dengan *Gracilaria* sp.” adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini berasal dari karya orang lain yang telah dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya tanggung jawab penulis.

Semarang, 12 Desember 2022

Penulis



Amelia Rahmawati

## ABSTRAK

**Amelia Rahmawati. 26020118140106.** Kelimpahan dan Jenis *Vibrio* Pada Air dan Sedimen di Tambak Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Monokultur dan Polikultur dengan *Gracilaria* sp. (Sarjito dan Lestari Lakshmi Widowati)

Budidaya udang vaname merupakan salah satu usaha yang mempunyai nilai ekonomis tinggi sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan. Teknologi budidaya dengan sistem polikultur dan monokultur telah banyak diterapkan oleh pembudidaya guna mengefisienkan lahan serta memperoleh lebih banyak keuntungan. Dalam kegiatan budidaya udang vaname penyakit merupakan salah satu masalah yang banyak dihadapi oleh pembudidaya. Salah satu penyebab penyakit yaitu infeksi bakteri *Vibrio*. Infeksi bakteri disebabkan karena ketidakseimbangan antara patogen, inang, dan lingkungan pemeliharaan. Rumput laut jenis *Gracilaria* sp. diketahui memiliki kemampuan fitoremediasi, sehingga eksplorasi perlu dilakukan untuk mengetahui perbandingan kelimpahan bakteri *Vibrio* dan jenisnya ditambak udang vaname sistem monokultur dan polikultur dengan *Gracilaria* sp.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kelimpahan bakteri *Vibrio* dalam tambak dan mengidentifikasi jenis *Vibrio* dalam tambak budidaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksploratif dengan analisis deskriptif. Isolasi bakteri *Vibrio* dari air dan sedimen dilakukan di tambak monokultur dan polikultur yang berada di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah.

Hasil kelimpahan bakteri *Vibrio* pada air tambak monokultur memiliki rata-rata  $2,177 \times 10^5$  CFU/ml dan tambak polikultur memiliki kelimpahan rata-rata  $3,46 \times 10^4$  CFU/ml. Sedangkan hasil kelimpahan bakteri pada sedimen tambak monokultur  $1,59 \times 10^6$  CFU/ml dan tambak polikultur  $9,098 \times 10^6$  CFU/ml. Hasil identifikasi menunjukkan *Vibrio* pada tambak monokultur yaitu *Vibrio vulnificus*, *Vibrio alginolyticus* dan *Vibrio fluvialis*, sedangkan pada tambak polikultur terdapat *Vibrio vulnificus* dan *Vibrio harveyi*.

Kata kunci : *Vibrio*, identifikasi, kelimpahan, monokultur, polikultur, udang vaname, *Gracilaria* sp.

## ABSTRACT

**Amelia Rahmawati. 26020118140106.** *Abundance and Species of Vibrio in Water and Sediments in Vaname Shrimp (Litopenaeus vannamei) Aquaculture Ponds in Monoculture and Polyculture Systems with Gracilaria sp. (Sarjito dan Lestari Lakhsmi Widowati)*

*Vaname shrimp cultivation is a business that has high economic value so it has the potential to be developed. Cultivation technology with polyculture and monoculture systems has been widely applied by cultivators to make land efficient and to gain more profits. In vannamei shrimp farming activities, disease is one of the problems faced by many cultivators. One of the causes of disease is infection with Vibrio bacteria. Bacterial infections are caused due to an imbalance between the pathogen, the host, and the rearing environment. Seaweed Gracilaria sp. known to have phytoremedian abilities, so exploration needs to be done to compare the abundance of Vibrio bacteria and its species in monoculture and polyculture shrimp ponds with Gracilaria sp.*

*The purpose of this study was to determine the abundance of Vibrio bacteria in ponds and identify the types of Vibrio in aquaculture ponds. The method used in this research is explorative with descriptive analysis. Isolation of Vibrio bacteria from water and sediment was carried out in monoculture and polyculture ponds in Brebes Regency, Central Java.*

*The results of the abundance of Vibrio bacteria in monoculture pond water had an average of  $2.177 \times 10^5$  CFU/ml and in polyculture ponds had an average abundance of  $3.46 \times 10^4$  CFU/ml. While the results of bacterial abundance in monoculture pond sediments were  $1.59 \times 10^6$  CFU/ml and  $9.098 \times 10^6$  CFU/ml in polyculture ponds. The identification results showed that Vibrio in monoculture ponds were Vibrio vulnificus, Vibrio alginolyticus and Vibrio fluvialis, while in polyculture ponds there were Vibrio vulnificus and Vibrio harveyi.*

*Keywords: Abundance, Vibrio, identification, Gracilaria sp, Litopenaeus vannamei, monoculture, polyculture.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas rahmat Tuhan yang Maha Esa berkat karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian akhir sebagai syarat meraih gelar strata satu atau skripsi dengan judul “Kelimpahan Bakteri dan Jenis *Vibrio* pada Air dan Sedimen di Tambak Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Monokultur dan Polikultur dengan *Gracilaria* sp.”.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc. selaku dosen pembimbing I dalam penelitian dan penyusunan laporan skripsi;
2. Lestari Lakhsmi Widowati, S.Pi, M.Pi selaku dosen pembimbing II dalam penelitian dan penyusunan laporan skripsi;
3. Lestari Lakhsmi Widowati, S.Pi, M.Pi dan Rosa Amalia S.Pi, M.Si. yang telah membantu mendanai penelitian untuk memenuhi penyusunan skripsi;
4. Serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih terdapat kekurangan, oleh sebab itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk kebaikan laporan ini. Penulis berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 19 Desember 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat .....	5
1.5 Waktu dan Tempat .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Kelimpahan Bakteri di Air dan Sedimen .....	6
2.2 Bakteri <i>Vibrio</i> .....	7
2.2.1 <i>Vibrio alginolyticus</i> .....	8
2.2.2 <i>Vibrio parahaemolyticus</i> .....	10
2.2.3 <i>Vibrio fluvialis</i> .....	11
2.2.4 <i>Vibrio mimicus</i> .....	12
2.2.5 <i>Vibrio harveyi</i> .....	12
2.3 Udang Vaname.....	13
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi .....	13
2.3.2 Habitat .....	14
2.4 <i>Gracilaria</i> sp. ....	15
2.4.1 Klasifikasi dan Morfologi .....	15
2.5 Tambak Budidaya Monokultur .....	16
2.6 Tambak Budidaya Polikultur .....	17
2.7 Kualitas Air .....	18
<b>III. MATERI DAN METODE</b> .....	<b>20</b>
3.1 Hipotesis.....	20
3.2 Materi .....	20
3.2.1 Sampel.....	20
3.2.2 Alat.....	20
3.3 Metode.....	22

3.4	Prosedur Penelitian.....	24
3.4.1	Sterilisasi Alat dan Bahan .....	24
3.4.2	Pembuatan Media.....	25
3.4.3	Isolasi Bakteri <i>Vibrio</i> .....	25
3.4.4	Purifikasi Bakteri <i>Vibrio</i> .....	26
3.5	Pengumpulan Data .....	26
3.5.1	Perhitungan Kelimpahan Bakteri <i>Vibrio</i> .....	26
3.5.2	Identifikasi Bakteri.....	27
3.5.2.1	Pengamatan Morfologi.....	27
3.5.2.2	Pengamatan Mikroskopis .....	28
3.5.3	Analisis Data .....	30
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1	Hasil 31	
4.1.1	Kelimpahan Bakteri <i>Vibrio</i> .....	31
4.1.3	Kualitas Air .....	43
4.2	Pembahasan.....	45
4.2.1	Kelimpahan Bakteri <i>Vibrio</i> .....	45
4.2.2	Kualitas Air .....	51
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>53</b>
4.1	Kesimpulan .....	53
4.2	Saran 53	
	DAFTAR PUSTAKA.....	54
	<b>L A M P I R A N.....</b>	<b>64</b>
	<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1.</b> Hasil Perhitungan TPC pada Air dan Sedimen di Tambak Monokultur dan Polikultur.....	31
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Identifikasi Morfologi Vibrio pada Air dan Sedimen.....	33
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Seleksi Isolat Vibrio yang akan dilakukan Uji Biokimia .....	34
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengamatan Mikroskopis Bakteri Vibrio.....	35
<b>Tabel 4.5</b> Hasil uji biokimia sampel air dan sedimen .....	36
<b>Tabel 4.6</b> Hasil uji biokimia isolat kode M-T1-S2.....	38
<b>Tabel 4.7</b> Hasil uji biokimia isolat kode M-T1-S4.....	39
<b>Tabel 4.8</b> Hasil uji biokimia isolat kode M-T2-A1 .....	40
<b>Tabel 4.9</b> Hasil uji biokimia isolat kode P-T7-S2 .....	41
<b>Tabel 4.10</b> Hasil uji biokimia kode isolat P-T8-A1 .....	42

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Bakteri <i>Vibrio</i> (Britannica, 2019).....	7
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Morfologi <i>Vibrio alginolyticus</i> (Cao <i>et al.</i> , (2017). .....	9
<b>Gambar 2.4</b> <i>Vibrio parahaemolyticus</i> (Alawiyah <i>et al.</i> , 2017) .....	10
<b>Gambar 2.5</b> <i>Vibrio fluvialis</i> pada Mikroskop (Usta <i>et al.</i> , 2018) .....	11
<b>Gambar 2.6</b> <i>Vibrio mimicus</i> pada Mikroskop (Roblez <i>et al.</i> , (2021) .....	12
<b>Gambar 2.7</b> <i>Vibrio harveyi</i> pada Mikroskop Elektron (Zhang <i>et al.</i> , 2020) .....	13
<b>Gambar 2.8</b> Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) (Roshith <i>et al.</i> , 2018) .....	14
<b>Gambar 2.9</b> <i>Gracilaria</i> sp. (Qin, 2018).....	15
<b>Gambar 3.1</b> Titik Pengambilan Sampel.....	23
<b>Gambar 3.2</b> Skema Titik Pengambilan Sampel pada Tambak .....	24
<b>Gambar 3.3</b> Karakter morfologi bakteri (Kurniawan. 2019).....	27
<b>Gambar 4.1</b> Rerata Kelimpahan Bakteri <i>Vibrio</i> di Tambak Monokultur dan Polikultur.....	32
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Isolasi Bakteri <i>Vibrio</i> pada Sampel Air Kode P-T9-S2 .....	32
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Purifikasi <i>Vibrio</i> Sampel Air Kode M-T1-S2 .....	34
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Uji Mikroskopis Sampel Kode M-T1-S4 .....	35
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Pengukuran Kualitas Air .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Titik Koordinat Pengambilan Sampel Tambak Monokultur dan Polikultur.....	65
<b>Lampiran 2.</b> Pembuatan Media .....	65
<b>Lampiran 3.</b> Laporan Hasil Biokimia.....	67
<b>Lampiran 4.</b> Laporan Hasil Uji Biokimia.....	68
<b>Lampiran 5.</b> Laporan Hasil Uji Biokimia.....	69
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Pengukuran Kualitas Air .....	70
<b>Lampiran 7.</b> Dokumentasi Pengambilan Sampel .....	71