

**PENINGKATAN RESISTENSI ARTEMIA MENGGUNAKAN  
APLIKASI EKSTRAK *Spirulina* sp. DAN *Lactobacillus*  
*bulgaricus* MELALUI UJI TANTANG TERHADAP *Vibrio* spp.**

**SKRIPSI**

Oleh:

**SALMA DZAKIROH**

**260 401 181 200 16**



**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2022**

**PENINGKATAN RESISTENSI ARTEMIA MENGGUNAKAN  
APLIKASI EKSTRAK *Spirulina sp.* DAN *Lactobacillus  
bulgaricus* MELALUI UJI TANTANG TERHADAP *Vibrio spp.***

**Oleh:**

**SALMA DZAKIROH**

**260 401 181 200 16**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 Departemen Ilmu Kelautan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Peningkatan Resistensi Artemia menggunakan Aplikasi Ekstrak *Spirulina* sp. dan *Lactobacillus bulgaricus* melalui Uji Tantang Terhadap *Vibrio* spp.  
Nama Mahasiswa : Salma Dzakiroh  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040118120016  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Ervia Yudiati M.Sc.  
NIP. 19640131 198902 2 001



Prof. Dr. Ir. Diah Permata Wijayanti M.Sc.  
NIP. 19690116 199303 2 001

Dekan

Ketua

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Departemen Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19640131 198902 2 001

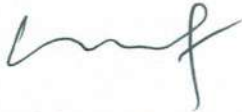
Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono M.Phil  
NIP. 19640605 199103 1 004

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Peningkatan Resistensi Artemia menggunakan Aplikasi Ekstrak *Spirulina* sp. dan *Lactobacillus bulgaricus* melalui Uji Tantang Terhadap *Vibrio* spp.  
Nama Mahasiswa : Salma Dzakiroh  
Nomor Induk Mahasiswa : 26040118120016  
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

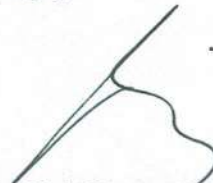
Mengesahkan:

Ketua Penguji



Dr. Ir. Ervia Yudiati M.Sc.  
NIP. 19640131 198902 2 001

Anggota Penguji



Prof. Dr. Ir. Diah Permata Wijayanti M.Sc.  
NIP. 19690116 199303 2 001

Anggota Penguji



Agus Trianto ST., M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19690323199512 1 001

Anggota Penguji



Prof. Dr. Ir. Delianis Pringgenies, M.Sc.  
NIP. 19581007 198703 2 001

Ketua Program Studi

  
Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono M. Phil.  
NIP. 19640605 199103 1 004

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Salma Dzakiroh, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah bagian dari riset lanjutan yang diterima dari Dr. Ir. Ervia Yudiati M.Sc. Melalui Penelitian Unggulan Terapan Perguruan Tinggi yang didanai Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Tahun Anggaran 2019 dengan Nomor kontrak: 101-98/UN7.P4.3/PP/2018

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

Semarang, 17 Oktober 2022

Penulis



Salma Dzakiroh

NIM. 26040118120016

## RINGKASAN

**Salma Dzakiroh. 26040118120016.** Peningkatan Resistensi Artemia Menggunakan Aplikasi Ekstrak *Spirulina* sp. dan *Lactobacillus bulgaricus* sebagai Melalui Uji Tantang Terhadap *Vibrio* spp. (**Ervia Yudiati dan Diah Permata Wijayanti**)

*Vibrio* spp. menyebabkan berbagai macam penyakit hingga kematian pada biota akuakultur diantaranya adalah penyakit nekrosis hepatopankreas akut (AHPND) yang disebabkan oleh *V. parahaemolyticus strain AHPND* dan Vibriosis oleh *V. anguillarum* yang menimbulkan kerugian bagi pengusaha budidaya. Upaya mengatasi serangan *Vibrio* spp. dapat dilakukan dengan pemberian imunostimulan. Ekstrak *Spirulina* memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. *Lactobacillus bulgaricus* salah satu bakteri asam laktat dilaporkan menghasilkan sekresi berupa eksopolisakarida, keduanya berpotensi sebagai imunostimulan yang dapat meningkatkan kelulushidupan. Artemia digunakan sebagai biomodel dalam penelitian ini untuk mengamati tingkat kelulushidupan biota dan pengamatan terhadap kondisi kekenyamanan perut (*fullness of gut*) yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan persentase ekstrak *Spirulina* dengan dan tanpa *L. bulgaricus* yang masuk ke dalam perut Artemia selama waktu perendaman. Sehingga dapat mengetahui hubungan antara persentase kekenyamanan perut setelah pemberian imunostimulan dengan tingkat kelulushidupan Artemia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek yang ditimbulkan dari pemberian ekstrak *Spirulina* dengan *L. bulgaricus* dan ekstrak *Spirulina* tanpa *L. bulgaricus* terhadap *fullness of gut* dan tingkat kelulushidupan Artemia yang diuji tantang terhadap *Vibrio* spp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variabel berupa konsentrasi ekstrak *Spirulina* dan jenis *Vibrio* spp. Artemia direndam dalam larutan ekstrak *Spirulina* dengan konsentrasi berbeda yaitu 0 ppb, 300 ppb, 600 ppb dan 900 ppb selama satu jam. Pengamatan terhadap *fullness of gut* Artemia dilakukan selama perendaman Artemia dalam ekstrak *Spirulina* sebelum uji tantang, *fullness of gut* diamati setiap 10 menit dengan mikroskop selama 1 jam. Artemia setelah direndam dalam larutan ekstrak *Spirulina* masing-masing sebanyak 20 ekor diuji tantang dengan bakteri *V. anguillarum*, *V. parahaemolyticus Strain AHPND* dan *V. anguillarum+V. parahaemolyticus strain AHPND* kepadatan  $10^7$  cfu ml<sup>-1</sup>. Pengamatan kelulushidupan Artemia dilakukan setiap 6 jam selama 24 jam.

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak *Spirulina* dengan *L. bulgaricus* meningkatkan tingkat kelulushidupan Artemia rata-rata 8%, 5% dan 90% dari ekstrak *Spirulina* tanpa *L. bulgaricus*. Penambahan *L. bulgaricus* meningkatkan tingkat kelangsungan hidup Artemia terhadap semua taraf perlakuan. Persentase *fullness of gut* yang lebih rendah menunjukkan penambahan *L. bulgaricus* menyebabkan penyerapan *Spirulina* oleh Artemia menjadi lebih efektif meningkatkan tingkat kelulushidupan Artemia. Kombinasi ekstrak *Spirulina* dan *L. bulgaricus* berpotensi meningkatkan tingkat kelulushidupan Artemia terhadap *Vibrio* spp.

**Kata kunci:** Ekstrak *Spirulina*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Vibrio* spp. tingkat kelulushidupan, Artemia, *fullness of gut*.

## SUMMARY

**Salma Dzakiroh. 26040118120016. Increased Artemia Resistance by Application Spirulina Extract and Lactobacillus bulgaricus as with Challenge Test Against Vibrio spp. (Ervia Yudiati and Diah Permata Wijayanti)**

*Vibrio spp. cause various type disease until Dead on aquaculture biota of them is Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND) caused by V. parahaemolyticus strain AHPND and Vibriosis by V. anguillarum which causes loss for aquaculture businessman. Against Vibrio spp. can by giving immunostimulants. Spirulina extract has high antioxidant content. Lactobacillus bulgaricus is a lactic acid bacteria that produces secretions as lipopolysaccharide both of which are useful as immunostimulants can increase Survival rate. Artemia was used by biomodel in this study to observe the survival rate and fullness of gut to determine the ratio of percentage of Spirulina extract with and without L. bulgaricus entered gut of Artemia during immersion time. That it can determine the relation between addition of immunostimulants to fullness of gut and survival rate.*

*The purpose of this Study was to determine the effect from adding Spirulina extract with L. bulgaricus and extract Spirulina without L. bulgaricus to Artemia survival rate, and fullness of gut after challenge test with Vibrio spp. This Study used random complete design (RAL) with two independent variables Spirulina extract concentration and type of Vibrio spp. Spirulina extract conducted with different concentrations 0 ppb, 300 ppb, 600 ppb and 900 ppb was immersed to Artemia in one hour. Observations of the fullness of gut Artemia were carried out during immersion of Artemia in Spirulina Extract before the challenge test. Observation to fullness of gut Artemia carried out every 10 minutes under microscope in one hour. Artemia after immersing to Spirulina extract each as many as 10 tails tested challenge with V. anguillarum, V. parahaemolyticus AHPND Strain and combination of V. anguillarum+V. parahaemolyticus strain AHPND at  $10^7$  cfu ml<sup>-1</sup>. Observation of Artemia was carried out every 6 hours in 24 hours.*

*Results of study show Spirulina extract with L. bulgaricus increased survival rate of Artemia by an average of 8%, 5% and 90% of Spirulina extract without L. bulgaricus. L. bulgaricus increased survival rate of Artemia against all treatment levels. Percentage fullness of gut lower than Spirulina extract without L. bulgaricus. Addition L. bulgaricus caused Spirulina absorption by Artemia becomes even less effective to increase survival rate of Artemia. The combination of Spirulina extract and L. bulgaricus has a potential to increase the survival rate of against Vibrio spp..*

**Keywords:** *Spirulina extract, Lactobacillus bulgaricus, Vibrio spp., survival rate, Artemia, fullness of gut.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah atas limpahan rahmat serta karunia nya, sehingga penulisan laporan penelitian dengan judul “Peningkatan Resistensi Artemia dengan Aplikasi Ekstrak Spirulina dan *Lactobacillus bulgaricus* sebagai dengan Uji Tantang Terhadap *Vibrio* spp.” dapat diselesaikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penambahan *L. bulgaricus* pada ekstrak Spirulina terhadap tingkat kelulushidupan Artemia yang diuji tantang dengan *Vibrio* spp..

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Ervia Yudiati, M.Sc. selaku dosen pembimbing pertama dan Prof. Dr. Ir. Diah Permata Wijayanti, M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini;
3. Laboratorium *Tropical Marine Biotechnology* FPIK Undip yang menyediakan Ekstrak Spirulina, *L. bulgaricus* dan *Vibrio* spp. sebagai bahan untuk penelitian ini;
4. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan penelitian ini belum sempurna, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan penulisan skripsi ini. Terakhir penulis berharap, semoga karya ilmiah ini dapat memberikan hal yang bermanfaat dan menambah wawasan.

Semarang, 17 Oktober 2022  
Penulis



# DAFTAR ISI

Halaman

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Pendekatan dan Perumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan .....	5
1.4. Manfaat .....	5
1.5. Lokasi dan Waktu .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Spirulina .....	6
2.2. Kelulushidupan .....	7
2.3. Bakteri <i>Vibrio</i> .....	8
2.3.1. <i>Vibrio anguillarum</i> .....	9
2.3.2. <i>Vibrio parahaemolyticus</i> .....	10
2.4. <i>Lactobacillus bulgaricus</i> .....	11
2.5. Artemia .....	12
<b>BAB III. MATERI DAN METODE</b> .....	13
3.1. Hipotesa .....	13
3.2. Materi Penelitian .....	13
3.3. Alat dan Bahan .....	14
3.4. Metode Penelitian .....	15
3.5. Prosedur Penelitian .....	16
3.5.1. Persiapan Larutan Ekstrak Spirulina .....	16
3.5.2. Kultur Bakteri <i>Vibrio</i> spp.....	16
3.5.3. Penetasan Artemia. ....	17
3.5.4. Uji Tantang .....	17
3.5.5. Fullness of Gut .....	18
3.6. Analisis Data .....	18
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	19
4.1 Hasil .....	19
4.1.1. Tingkat Kelulushidupan Artemia .....	19
4.1.2. <i>Fullness of Gut</i> .....	24
4.2 Pembahasan .....	30

<b>BAB V. PENUTUP</b> .....	31
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	32
<b>LAMPIRAN</b> .....	39

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat Penelitian .....	14
2. Bahan Penelitian .....	15
3. Hasil analisis anava dua jalur kelulushidupan Artemia jam ke-24 berdasarkan perlakuan Spirulina tanpa bakteri asam laktat <i>L. bulgaricus</i> .....	20
4. Uji Lanjut Dunnet T3 terhadap Konsentrasi Ekstrak Spirulina .....	20
5. Uji Lanjut Dunnet T3 terhadap Bakteri <i>Vibrio</i> spp. ....	21
6. Hasil Analisis Anava Dua Jalur Kelulushidupan Artemia Jam ke-24 Berdasarkan Perlakuan Spirulina dengan Bakteri Asam Laktat <i>L. bulgaricus</i> .....	23
7. Uji Lanjut Dunnet T3 terhadap Bakteri <i>Vibrio</i> spp. dengan <i>L. bulgaricus</i> . ....	23
8. Uji lanjut Duncan terhadap <i>Fullness of Gut</i> konsentrasi Ekstrak Spirulina .....	26

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik Hasil Tingkat Kelulushidupan Artemia jam ke-24 dengan perlakuan Ekstrak Spirulina tanpa <i>L. bulgaricus</i> yang diuji tantang dengan Bakteri <i>Vibrio</i> spp. ....	19
2. Grafik Hasil Tingkat Kelulushidupan Artemia jam ke-24 dengan perlakuan Ekstrak Spirulina + <i>L. bulgaricus</i> yang diuji tantang dengan Bakteri <i>Vibrio</i> spp.....	21
3. Artemia perlakuan ekstrak spirulina tanpa <i>L. bulgaricus</i> 900 ppb Artemia perlakuan ekstrak spirulina dengan <i>L. bulgaricus</i> 900 ppb, Kontrol artemia tanpa perlakuan dengan panjang 450 $\mu\text{m}$ .....	25
4. Grafik Hasil <i>Fullness of gut</i> Artemia perlakuan Spirulina dengan dan tanpa <i>L. bulgaricus</i> selama 60 menit.....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Uji ANAVA Dua Jalur Perlakuan Ekstrak Spirulina dengan <i>L. bulgaricus</i> .....	39
2. Uji Lanjut Dunnett T3 pada Bakteri <i>Vibrio</i> spp. Perlakuan dengan <i>L. bulgaricus</i> .....	41
3. Uji ANAVA Dua Jalur Perlakuan Ekstrak Spirulina Tanpa <i>L. bulgaricus</i> .....	42
4. Uji Lanjut Dunnett T3 pada Konsentrasi Ekstrak <i>Spirulina</i> sp. Tanpa <i>L. bulgaricus</i> . .....	43
5. Uji Lanjut Dunnett T3 pada Bakteri <i>Vibrio</i> spp. Perlakuan Tanpa <i>L. bulgaricus</i> .....	44
6. Uji ANAVA Satu Jalur Konsentrasi Ekstrak Spirulina pada Perlakuan <i>Fullness of Gut</i> . .....	45
7. Uji Lanjut Dunnett T3 Pada Konsentrasi Ekstrak Spirulina dengan dan Tanpa <i>L. bulgaricus</i> .....	46
8. Dokumentasi Penelitian .....	47