

## **SKRIPSI**

# **APLIKASI SPIRULINA (*Arthrosphaera platensis*) YANG DIKULTUR DALAM AIR LIMBAH BUDIDAYA IKAN UNTUK MENCEGAH PENYAKIT HEMORAGIK SEPTIKEMIA PADA IKAN LELE**

***APPLICATION SPIRULINA (*Arthrosphaera platensis*)  
CULTURED IN WASTE WATER OF FISH REARING TO  
PREVENT MOTILE AEROMONAS SEPTICEMIA  
DISEASE IN CATFISH***



**Risti Novita S  
05051181520033**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## SUMMARY

**RISTI NOVITA S.** Application Spirulina (*Arthrospira platensis*) Cultured in Waste Water of Fish Rearing to Prevent Motile Aeromonas Septicemia Disease in Catfish (Supervised by **MARINI WIJAYANTI** and **SEFTI HEZA DWINANTI**).

Spirulina (*Arthrospira platensis*) can be used to increase fish immunity due to its nutritional content. The nutrition content of Spirulina (*Arthrospira platensis*) is very dependent on the medium or source of nutrients used as energy for growth. The purpose of this study was to analyze the use of Spirulina (*Arthrospira platensis*) cultured in fish aquaculture wastewater to prevent Motile Aeromonas Septicemia (MAS) in catfish. This research was conducted from May to June 2019 at Laboratory of Experimental Pond, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University and measuring total of erythrocytes and leukocytes at UPT Health Clinic, Sriwijaya University, Indralaya. This study used a completely randomized design (CRD) with 3 treatments (T) and 3 replications. The first treatment was feeding the commercial pellets with the addition of Spirulina (*Arthrospira platensis*) 5 g kg<sup>-1</sup> cultured in fertilizer media (T1), the second treatment was feeding commercial pellets with the addition of Spirulina (*Arthrospira platensis*) 5 g kg<sup>-1</sup> cultured in catfish culture wastewater (T2), as a positive treatment control used feeding commercial pellets (KP), and all of the treatments given bacterial infection (*Aeromonas hydrophilla*) with dipping methods. The results showed that the catfishes which feed commercial pellets with the addition Spirulina (*Arthrospira platensis*) cultured in aquaculture wastewater (T2) had the same performance as catfish (T1). Both of them could protect catfish from MAS diseases very significantly. Catfish blood measurements, total of erythrocytes and leukocytes after infection for T1 were 1.99x10<sup>6</sup> cells mm<sup>-3</sup> and 214.08 x10<sup>3</sup> cells mm<sup>-3</sup> while T2 were 2.45x10<sup>6</sup> cells mm<sup>-3</sup> and 218,66x10<sup>3</sup> cells mm<sup>-3</sup>. The prevalence values and survival rates of catfishes for T1 and T2 were 21.67% and 13.33%, 85.00% and 98.33% respectively. The range of water quality of media for this study were temperature 26.9-29.2 °C, pH 6.5-7.4, dissolved oxygen 3.6-5.1 mg L<sup>-1</sup> and ammonia 0.06-0.15 mg L<sup>-1</sup>.

Keywords: Motile Aeromonas Septicaemia (MAS), catfish, waste water, spirulina (*Arthrospira platensis*).

## RINGKASAN

**RISTI NOVITA S.** Aplikasi Spirulina (*Arthrospira platensis*) yang Dikultur dalam Air Limbah Budidaya Ikan untuk Mencegah Penyakit Hemoragik Septikemia pada Ikan Lele (Dibimbing oleh **MARINI WIJAYANTI dan SEFTI HEZA DWINANTI**).

Spirulina (*Arthrospira platensis*) dapat digunakan untuk meningkatkan kekebalan pada tubuh ikan karena kandungan nutrisi yang dimilikinya. Kandungan nutrisi tersebut sangat tergantung pada media kultur atau sumber nutrisi yang digunakan sebagai energi untuk tumbuh. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pemanfaatan Spirulina (*Arthrospira platensis*) yang dikultur menggunakan air limbah budidaya ikan untuk mencegah penyakit hemoragik septikemia pada ikan lele. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2019 di Laboratorium Kolam Percobaan Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan pemeriksaan analisa gambaran darah ikan berupa total eritrosit dan leukosit di UPT Klinik Kesehatan, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan (P) dan 3 ulangan. Perlakuan pertama adalah pemberian pakan pelet komersil dengan penambahan Spirulina (*Arthrospira platensis*) 5 g kg<sup>-1</sup> yang dikultur pada media pupuk teknis (P1) dan perlakuan kedua adalah pemberian pakan pelet komersil dengan penambahan Spirulina (*Arthrospira platensis*) 5 g kg<sup>-1</sup> yang dikultur dalam media air limbah budidaya ikan lele (P2), dan sebagai kontrol positif menggunakan pakan pelet komersil (KP) dan ketiga ikan uji pada perlakuan tersebut diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan metode perendaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Spirulina (*Arthrospira platensis*) yang dibudidayakan dalam air limbah budidaya ikan (P2) memiliki performa yang sama dengan yang dikultur dalam media pupuk teknis (P1). Keduanya sangat signifikan mampu memproteksi ikan lele dari penyakit hemoragik septikemia. Pengukuran darah ikan yang terdiri dari eritrosit dan leukosit pasca infeksi untuk P1 adalah  $1,99 \times 10^6$  sel mm<sup>-3</sup> dan  $214,08 \times 10^3$  sel mm<sup>-3</sup> sedangkan P2 adalah  $2,45 \times 10^6$  sel mm<sup>-3</sup> dan  $218,66 \times 10^3$  sel mm<sup>-3</sup>. Nilai prevalensi untuk P1 dan P2 adalah 21,67% dan 13,33%. Kelangsungan hidup pada P1 dan P2 adalah 85,00% dan 98,33%. Kualitas air selama penelitian pada kisaran suhu 26,9-29,2 °C, pH 6,5-7,4, oksigen terlarut 3,6-5,1 mg L<sup>-1</sup> dan amonia 0,06-0,15 mg L<sup>-1</sup>.

Kata kunci : air limbah, hemoragik septikemia, ikan lele, spirulina (*Arthrospira platensis*).

## **SKRIPSI**

# **APLIKASI SPIRULINA (*Arthrospira platensis*) YANG DIKULTUR DALAM AIR LIMBAH BUDIDAYA IKAN UNTUK MENCEGAH PENYAKIT HEMORAGIK SEPTIKEMIA PADA IKAN LELE**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Risti Novita S  
05051181520033**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

### APLIKASI SPIRULINA (*Arthrospira platensis*) YANG DIKULTUR DALAM AIR LIMBAH BUDIDAYA IKAN UNTUK MENCEGAH PENYAKIT HEMORAGIK SEPTIKEMIA PADA IKAN LELE

SKRIPSI

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

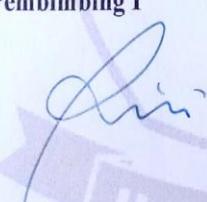
Oleh:

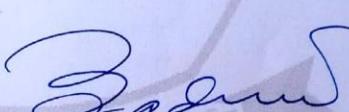
Risti Novita S  
05051181520033

Indralaya, Januari 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

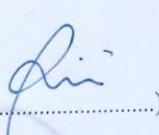
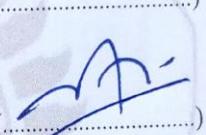
  
Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.  
NIP 197609102001122003

  
Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si.  
NIP 198409012012122003



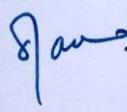
Skripsi dengan judul " Aplikasi Spirulina (*Arthrospira Platensis*) yang Dikultur dalam Air Limbah Budidaya Ikan untuk Mencegah Penyakit Hemoragik Septikemia pada Ikan Lele " oleh Risti Novita S telah dipertahankan dihadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Pada tanggal 17 Desember 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. Ketua .....   
NIP. 197609102001122003
2. Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si. Sekretaris .....   
NIP. 198409012012122003
3. Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. Anggota .....   
NIP. 197602082001121003
4. Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si. Anggota .....   
NIP. 198604252015041002

Indralaya, Januari 2020

Koordinator Program Studi  
Budidaya Perairan

  
Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.  
NIP 197707212001122001



## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama

: Risti Novita S

NIM

: 05051181520033

Judul

: Aplikasi Spirulina (*Arthrospira platensis*) yang Dikultur dalam Air Limbah Budidaya Ikan untuk Mencegah Penyakit Hemoragik Septikemia pada Ikan Lele.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2020

[Risti Novita S]

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 19 Juli 1996 di Lubuklinggau, Kelurahan Tanah Periuk, Kecamatan Lubuklinggau Selatan II, Kota Lubuklinggau, Provinsi Sumatera Selatan, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Ali Imron dan Ibu Sukaisih.

Pendidikan Penulis dimulai dari sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2009 di SD Negeri 58 Kota Lubuklinggau, kemudian menyelesaikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 9 Kota Lubuklinggau pada tahun 2012 dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 4 Kota Lubuklinggau pada tahun 2015. Sejak Agustus 2015 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya masuk melalui jalur SNMPTN.

Pada tahun 2015-2017 penulis merupakan anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA), Pada tahun 2018 penulis pernah mengikuti kegiatan magang dengan judul “Pemeliharaan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)” di PT. Central Proteinaprima TBK. Lampung Selatan, selama 1 bulan, serta pada tahun 2019 telah melaksanakan kegiatan Praktik Lapangan dengan judul “Penambahan Vitamin C dalam Pakan Komersil dengan Metode Oral pada Ikan Lele (*Clarias sp.*)” di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, selama 1 bulan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Aplikasi Spirulina (*Arthrospira platensis*) yang Dikultur dalam Air Limbah Budidaya Ikan untuk Mencegah Penyakit Hemoragik Septikemia pada Ikan Lele”. Penelitian ini merupakan bagian penelitian Hibah Profesi ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. Nomor: 0144.25/UN9/SB3.LP2M.PT/2009 dengan judul “Aplikasi Mikroba Rawa Fungsional untuk Pangan dan Pakan Organik”.

Ungkapan terima kasih penulis ucapkan sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga atas segala doa, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan selama ini.
2. Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. dan Ibu Sefti Heza Dwinanti, S.Pi., M.Si. Selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan juga Ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S., yang telah memberikan bahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si dan Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si., yang telah bersedia menjadi penguji dan memberikan masukan terhadap penulisan skripsi.
4. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si., selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Analis Laboratorium Dasar Perikanan dan Laboratorium Budidaya Perairan yang banyak membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
6. Teman-teman angkatan 2015 Budidaya Perairan dan seluruh pihak yang telah membantu memberikan motivasi dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi bagi yang membacanya.

Indralaya, Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. <i>Arthospira platensis</i> .....	3
2.2. Penyakit Hemoragik Septikemia pada Ikan Lele .....	4
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	5
3.1. Tempat dan Waktu .....	5
3.2. Bahan dan Metoda.....	5
3.3. Analisis Data .....	9
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
4.1. Hasil .....	10
4.2. Pembahasan.....	12
BAB 5. KESIMPULAN.....	15
5.1. Kesimpulan .....	15
5.2. Saran.....	15
DAFTAR PUSTAKA .....	16
LAMPIRAN .....	20

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 4.1. Total eritrosit dan Total leukosit.....	10
Tabel 4.2. Prevalensi dan Kelangungan Hidup .....	10
Tabel 4.3. Gejala Klinis Ikan yang Terinfeksi .....	11
Tabel 4.4. Kualitas Air .....	11

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### Halaman

Lampiran 1. Perhitungan total eritrosit ( $10^6$ sel/mm $^3$ ) sebelum diinfeksi (H-14) .....	21
Lampiran 2. Perhitungan total leukosit ( $10^3$ sel/mm $^3$ ) sebelum diinfeksi (H-14).....	22
Lampiran 3. Perhitungan total eritrosit ( $10^6$ sel/mm $^3$ ) setelah diinfeksi (H-16).....	23
Lampiran 4. Perhitungan total leukosit ( $10^3$ sel/mm $^3$ ) setelah diinfeksi (H-16).....	24
Lampiran 5. Perhitungan prevalensi (%) .....	25
Lampiran 6. Perhitungan kelangsungan hidup.....	26
Lampiran 7. Data jumlah konsumsi pakan ikan lele .....	27
Lampiran 8. Data rata-rata suhu air media pemeliharaan .....	28
Lampiran 9. Data pengukuran nilai pH air media pemeliharaan .....	29
Lampiran 10. Data pengukuran DO air media pemeliharaan .....	30
Lampiran 11. Data pengukuran amonia air media pemeliharaan .....	31
Lampiran 12. Dokumentasi selama penelitian .....	32
Lampiran 13. Dokumentasi gejala klinis .....	35



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN PERIKANAN

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya, Ogan Ilir Kode Pos 30662  
Telp. 0711-580059 Fax. 0711-580276 e-mail : perikanan\_unsri@yahoo.co.id

#### ABSTRAK

**RISTI NOVITA S.** Aplikasi Spirulina (*Arthrospira platensis*) yang Dikultur dalam Air Limbah Budidaya Ikan untuk Mencegah Penyakit Hemoragik Septikemia pada Ikan Lele (Dibimbing oleh **MARINI WIJAYANTI** dan **SEFTI HEZA DWINANTHI**).

Spirulina (*Arthrospira platensis*) dapat digunakan untuk meningkatkan kekebalan pada tubuh ikan karena kandungan nutrisi yang dimilikinya. Kandungan nutrisi tersebut sangat tergantung pada media kultur atau sumber nutrisi yang digunakan sebagai energi untuk tumbuh. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pemanfaatan Spirulina yang dikultur menggunakan air limbah budidaya ikan untuk mencegah penyakit hemoragik septikemia pada ikan lele. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2019 di Laboratorium Kolam Percobaan Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan pemeriksaan analisa gambaran darah ikan berupa total eritrosit dan leukosit di UPT Klinik Kesehatan, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan (P) dan 3 ulangan. Perlakuan pertama adalah pemberian pakan pelet komersil dengan penambahan Spirulina  $5 \text{ g kg}^{-1}$  yang dikultur pada media pupuk teknis (P1) dan perlakuan kedua adalah pemberian pakan pelet komersil dengan penambahan Spirulina  $5 \text{ g kg}^{-1}$  yang dikultur dalam media air limbah budidaya ikan lele (P2), dan sebagai kontrol positif menggunakan pakan pelet komersil (KP) dan ketiga ikan uji pada perlakuan tersebut diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan metode perendaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Spirulina yang dibudidayakan dalam air limbah budidaya ikan (P2) memiliki performa yang sama dengan yang dikultur dalam media pupuk teknis (P1). Keduanya sangat signifikan mampu memproteksi ikan lele dari penyakit hemoragik septikemia. Pengukuran darah ikan yang terdiri dari eritrosit dan leukosit pasca infeksi untuk P1 adalah  $1,99 \times 10^6 \text{ sel mm}^{-3}$  dan  $214,08 \times 10^3 \text{ sel mm}^{-3}$  sedangkan P2 adalah  $2,45 \times 10^6 \text{ sel mm}^{-3}$  dan  $218,66 \times 10^3 \text{ sel mm}^{-3}$ . Nilai prevalensi untuk P1 dan P2 adalah 21,67% dan 13,33%. Kelangsungan hidup pada P1 dan P2 adalah 85,00% dan 98,33%. Kualitas air selama penelitian pada kisaran suhu 26,9-29,2 °C, pH 6,5-7,4, oksigen terlarut 3,6-5,1 mg L<sup>-1</sup> dan amonia 0,06-0,15 mg L<sup>-1</sup>.

Kata kunci : air limbah, hemoragik septikemia, ikan lele, spirulina (*Arthrospira platensis*).

Pembimbing I

Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197609102001122003

Indralaya, Januari 2020

Pembimbing II

Sefti Heza Dwinanti S.Pi., M.Si.  
NIP. 198409012012122003

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Budidaya Perairan

Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197707212001122001

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Spirulina (*Arthrospira platensis*) merupakan alga yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan imunostimulan. Produksi spirulina dapat menggunakan air limbah budidaya ikan lele, dimana biomassa yang dihasilkan sama banyaknya dengan produksi yang menggunakan pupuk teknis (Widyantoro *et al.*, 2018). Hal ini menjadi potensi untuk menciptakan *zero waste aquaculture system* dan memproduksi pakan alami untuk dimanfaatkan oleh ikan.

Spirulina diketahui dapat berfungsi sebagai bahan imunostimulan yang mampu meningkatkan sistem imun pada ikan. Beberapa penelitian terkait pemanfaatan Spirulina sebagai bahan imunostimulan di hewan akuatik telah dikaji pada ikan nila dan udang vanname antara lain pemberian Spirulina dalam pakan mampu meningkatkan konsentrasi eritrosit  $3,15 \times 10^6$  sel  $\text{mm}^{-3}$  dan leukosit  $25,31 \times 10^3$  sel  $\text{mm}^{-3}$  pada ikan nila (Sahan *et al.*, 2015). Penambahan *Spirulina* sp. dalam pakan dapat meningkatkan jumlah total hemosit  $34,05 \times 10^6$  sel  $\text{mm}^{-3}$  dan meningkatkan aktivitas fagositosis 94,66% pada udang vanname (Putri *et al.*, 2013). Pemberian Spirulina (*Arthrospira platensis*) dalam pakan dapat meningkatkan total eritrosit  $2,54 \times 10^6$  sel  $\text{mm}^{-3}$ , total leukosit  $4,02 \times 10^3$  sel  $\text{mm}^{-3}$  dan kelangsungan hidup 95,6% ikan nila pasca infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* (Tawwab dan Ahmad, 2009).

Salah satu pencegahan penyakit hemoragik septikemia adalah dengan memanfaatkan imunostimulan yang diperoleh dari bahan alami. imunostimulan memiliki kemampuan untuk meningkatkan resistensi penyakit melalui sistem imun non spesifik pada tubuh ikan (Fauziah *et al.*, 2015). Salah satu bahan alami yang memiliki kandungan imunostimulan adalah Spirulina. Kualitas dan kuantitas alga sangat tergantung dengan media tumbuh (Bangun *et al.*, 2015). Spirulina yang dikultur dengan media air limbah budidaya ikan belum tentu memiliki kualitas yang sama baik dengan Spirulina yang dikultur dalam media pupuk teknis. Oleh karena itu, manfaat Spirulina sebagai imunostimulan bagi ikan

yang dikultivasi didalam air limbah perlu di kaji terkait fungsi Spirulina yang mampu meningkatkan sistem imun.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Kandungan imunostimulan dari Spirulina tergantung pada media tumbuhnya. Pada penelitian (Widyantoro *et al.*, 2018) Spirulina dapat dikultur dengan menggunakan air limbah budidaya ikan lele serta memiliki jumlah dan ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan yang dikultur pada pupuk teknis. Berdasarkan potensi kuantitas produksi dari Spirulina yang dikultivasi dalam air limbah budidaya tersebut, maka perlu penelitian lanjutan untuk melihat kualitas spirulina yang dihasilkan. Terutama kemampuan spirulina menstimulus sistem imun pada ikan.

### **1.3. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan Spirulina (*Arthrospira platensis*) yang dikultur menggunakan air limbah budidaya ikan lele untuk mencegah penyakit hemoragik septikemia pada ikan lele. Kegunaan penelitian ini adalah untuk memproduksi pakan yang mengandung Spirulina (*Arthrospira platensis*) yang dikultur menggunakan air limbah budidaya ikan lele yang dimanfaatkan sebagai bahan imunostimulan untuk meningkatkan sistem imun pada ikan lele.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, (2014). SNI : 6884.4:2014 Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) bagian 4: Produksi benih, Jakarta: BSNI.
- Ballot, A., Dadheeck, P.K. and Krienitz, L., 2004. Phylogenetic relationship of *Arthrospira*, *Phormidium* and *Spirulina* strains from kenyan and indian waterbodies. *Algological Studies*, 113 (1), 37–56.
- Bangun, H.H., Hutabarat, S. dan Ain, C., 2015. Perbandingan laju pertumbuhan *Spirulina platensis* pada temperatur yang berbeda dalam skala laboratorium. *Diponegoro journal of maquares*, 4 (1), 74-81.
- Blaxhall, P.C. and Daisley, K.W., 1973. Routine haematological methods for use with fish blood. *Journal of Fish Biology*, 5, 771-781.
- Cheng, Z., Buentello, A. and Gatlin, D.B., 2011. Effects of dietary arginine and glutamine on growth performance, immune responses and intestinal structure of red drum, *Sciaenops ocellatus*. *Aquaculture*, 319 (1), 247–252.
- Christwardana, M., Nur, M.M.A. dan Hadiyanto, H., 2013. *Spirulina platensis*: Potensinya sebagai bahan pangan fungsional. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2 (1), 1-4.
- Copatti, C.E., Garcia, L.D.O., Kochhann, D., Cunha, M.A.D., Becket, A.G. and Baldissarro, B., 2011. Low water hardness and pH affect growth and survival of silver catfish juveniles. *Ciencia Rural*, 41 (8), 1482-1487.
- Fauziah, R.N., Wahjuningrum, D., Sukenda dan Ranta., 2015. Campuran tepung bawang putih-meniran untuk pencegahan infeksi *Streptococcus agalactiae* pada ikan nila. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12 (1), 79–89.
- Guiry, M.D. and Guiry, G.M., 2018. Algae Base. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; [diakses 14 Januari 2019].
- Kurniawan, S., Sarjito dan Prayetno, S.B., 2014. Pengaruh pemberian ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) pada pakan terhadap kelulushidupan dan profil darah lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi *aeromonas caviae*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3 (3), 76-85.
- Liu, J.G., Hou, C.W., Lee, S.Y., Chuang, Y. and Lin, C.C., 2011. Antioxidant effects and UVB protective activity of Spirulina (*Arthrospira platensis*) products fermented with lactic acid bacteria. *Process Biochemistry*, 46 (7), 1405–1410.

- Mahmoud, M.M.A., El-Lamie, M.M.M., Kilany, O.W. and Dessouki, A.A., 2018. *Spirulina (Arthrospira platensis)* Supplementation Improves Growth Performance, Feed Utilization, Immune Response, and Relieves Oxidative Stress in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) Challenged with *Pseudomonas fluorescens*. *Fish and Shellfish Immunology*, 72, 291-300.
- Mahyudin., 2008. *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Jakarta : Penebar Swadaya. <http://books.google.co.id/books> [diakses pada tanggal 5 Januari 2020].
- Notonegoro, H., Setyaningsih, I. dan Tarman, K., 2018. Kandungan senyawa aktif *Spirulina platensis* yang ditumbuhkan pada media tanah dengan konsentrasi NaNO<sub>3</sub> berbeda. *JPB Kelautan dan Perikanan*, 13 (2), 111-122.
- Nuhu, A.A., 2013. *Spirulina (Arthrospira)*: an important source of nutritional and medicinal compounds. *Journal of Marine Biology*, 13, 8.
- Octaviana, H.N., Sasanti, A.D. dan Fitriani, M., 2015. Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele sangkuriang menggunakan tepung buah mahkota dewa dalam pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3 (2), 14-24.
- Papapanagiotou, G. and Gkelis, S., 2019. Taxonomic revision of commercially used *Arthrospira* (Cyanobacteria) strains: a polyphasic approach. *European Journal of Phycology*, 59 (1), 16-23.
- Parages, M.L., Rico, R.M., Diaz, R.T.A., Chabillon, M., Sotiroudis, T.G. and Jimenez, C., 2012. Acidic polysaccharides of *Arthrospira (Spirulina) platensis* induce the synthesis of TNF- $\alpha$  in RAW macrophages. *Journal of Applied Phycology*, 24 (6), 1537-1546.
- Putri., F.M., Sarjito., dan Suminto., 2013. Pengaruh penambahan *Spirulina* sp. dalam pakan buatan terhadap jumlah total hemosit dan aktivitas fagositosis udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 2 (1), 102-112.
- Ravi, M., De, D.L., Azharuddin, S. and Paul, S.F.D., 2010. The beneficial effects of spirulina focusing on its immunomodulatory and antioxidant properties. *Nutrition and dietary supplements* [online], 2, 73-83.
- Sahan, A., Tasbozan, O., Aydin, F., Ozutok, S., Etbas, C., Duman, S., Uslu, L. and Ozcan, F., 2015. Determination of some haematological and non-specific immune parameters in nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L., 1758) fed with *Spirulina (Spirulina platensis)* added diets. *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 1 (3), 133-139.
- Setyaningsih, I., Tarman, K., Satyatini, W.H. dan Barus, D.A., 2013. Pengaruh waktu panen dan nutrisi media terhadap biopigmen *Spirulina platensis*. *Jurnal pengolahan hasil perikanan indonesia* [online], 16 (3), e2354-886x.

- Sili, C., Torzillo, G. and Vonshak, A., 2012. Arthrospira (Spirulina).in : Whitton, B.A., (ed). *Ecology of cyanobacteria II. their diversity in space and time.* Dordrecht: Springer, 677-705.
- Silveira, S.T., Burkert, J.F.M., Costa, J.A.V., Burkert, C.A.V and Kalil, S.J., 2007. Optimization of phycocyanin extraction from *Spirulina platensis* using factorial design. *Bioresource Technology*, 98 (8), 1629–1634.
- Tang, L., Wang, G.X., Feng, L., Yang, L., Li, S.H., Kuang, S.Y. and Zhou, X.Q., 2009. Effect of methionine on intestinal enzymes activitie, microflora and humoral immune of juvenile jian carp (*Cyprinus carpio var.jian*). *Aquaculture Nutrition*, 15 (5), 477-483.
- Tawwab, M.A. dan Ahmad, M.H., 2009. Live *Spirulina (Arthrospira platensis)* as a growth and immunity promoter for Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) challenged with pathogenic *Aeromonas hydrophila*. *Aquaculture Research*, 40 (9), 1037-1046.
- Triyaningsih., Sarjito dan Prayitno, S.B., 2014. Patogenisitas *Aeromonas hydrophila* yang diisolasi dari lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang berasal dari boyolali. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3 (2), 11-17.
- Ulya, S., Sedjati, S. dan Yudiat, E., 2018. Kandungan protein *Spirulina platensis* pada media kultur dengan konsentrasi nitrat (KNO<sub>3</sub>) yang berbeda. *Buletin Oseanografi Marina*, 7 (2), 98–102.
- Vargas, E., Apewokin, S. and madan, R., 2017. Role of the leukocyte response in normal and immunocompromised host after Clostridium difficile infection. *Anaerobe*, 45, 101–105.
- Ventura, M.T. and Grizzle, J.M., 1987. Evaluation of portals of entry of *Aeromonas hydrophila* in channel catfish. *Aquaculture*, 65 (4), 205-214.
- Widianingsih., Ridho, A., Hartati, R. dan Harmoko., 2008. Kandungan nutrisi *Spirulina platensis* yang dikultur pada media yang berbeda. *Ilmu Kelautan*, 13 (3), 167–170.
- Widyantoro, H., Wijayanti, M. dan Dwinanti, S.H., 2018. Modifikasi media *Spirulina platensis* sebagai upaya pemanfaatan air limbah budidaya ikan lele. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6 (2), 153-162.
- Zhang, D., Xu, D.H. and Shoemaker, C., 2016. Experimental induction of motile *Aeromonas septicemia* in channel catfish (*Ictalurus punctatus*) by waterborne challenge with virulent *Aeromonas hydrophila*. *Aquaculture Reports*, 3, 18–23.
- Ziyadaturrohmah, S., Prayitno, S.B., Sarjito., Hidayati, N dan Saptiani, G., 2013. Pengaruh penggunaan ekstrak daun jeruju (*Acanthus ilicifolius*) dengan dosis berbeda terhadap gambaran darah, gejala klinis dan kelangsungan

hidup lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Journal of aquaculture*, 2 (4), 40-49.