

**SKRIPSI**

**PADAT TEBAR SPIRULINA (*Arthrospira platensis*)  
BERBEDA YANG DIKULTUR DALAM MEDIA AIR  
LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE**

***DIFFERENT SPIRULINA (*Arthrospira platensis*)  
STOCKING DENSITIES CULTURED IN CATFISH  
REARING WASTEWATER MEDIA***



**Deftia Ariski  
05051181621045**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## SUMMARY

**DEFTIA ARISKI.** Different Spirulina (*Arthrospira platensis*) Stocking Densities Cultured in Catfish Rearing Wastewater Media (Supervised by **MARINI WIJAYANTI and DADE JUBAEDAH**)

Spirulina (*Arthrospira platensis*) is a *Cyanobacterium* that can be cultured in catfish rearing wastewater. Spirulina stocking density can affect growth rate, density, and reduction of total nitrogen and phosphate content in catfish rearing wastewater culture media. The purpose of this study was to determine the optimal initial density of Spirulina for the growth of Spirulina cultured in the wastewater media. This research was conducted at the Aquaculture Laboratory, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University in September-October 2020. This study used Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments were the initial density of Spirulina (P1) 0.1 g L<sup>-1</sup>, (P2) 0.2 g L<sup>-1</sup>, (P3) 0.4 g L<sup>-1</sup>, and (P4) 0.8 g L<sup>-1</sup>. The parameters observed were the growth rate of the biomass, density, and reduction of total nitrogen and phosphate content of the culture media. The results showed that differences of the stocking density of Spirulina had an effect on growth rate, density, and reduction in total nitrogen and phosphate content. The best treatment in this study was P1 treatment with an initial density of 0.1 g L<sup>-1</sup> Spirulina capable of producing a growth rate of 21.637% day<sup>-1</sup>, a maximum density of 0.567 g L<sup>-1</sup>, and reducing total nitrogen content 96.27% and phosphate content of 92.09% from their initial concentration of the wastewater culture media.

Keywords : Catfish culture wastewater, initial density of Spirulina, Spirulina (*Arthrospira platensis*)

## RINGKASAN

**DEFTIA ARISKI.** Padat Tebar Spirulina (*Arthrospira platensis*) Berbeda yang Dikultur dalam Media Air Limbah Budidaya Ikan Lele (Dibimbing oleh **MARINI WIJAYANTI dan DADE JUBAEDAH**)

Spirulina (*Arthrospira platensis*) merupakan *Cyanobacteria* yang dapat dikultur pada media air limbah budidaya ikan lele. Padat tebar Spirulina dapat mempengaruhi laju pertumbuhan, kepadatan, serta pengurangan kandungan nitrogen total dan fosfat pada media air limbah budidaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan awal Spirulina yang optimal untuk pertumbuhan Spirulina yang dikultur dalam media air limbah budidaya. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan September-Oktober 2020. Metoda penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya yaitu kepadatan awal Spirulina (P1) 0,1 g L<sup>-1</sup>, (P2) 0,2 g L<sup>-1</sup>, (P3) 0,4 g L<sup>-1</sup>, (P4) 0,8 g L<sup>-1</sup>. Parameter yang diamati yaitu laju pertumbuhan, kepadatan, serta pengurangan kandungan nitrogen total dan fosfat pada media kultur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan padat tebar Spirulina berpengaruh terhadap laju pertumbuhan, kepadatan serta pengurangan kandungan nitrogen total dan fosfat. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan P1 dengan kepadatan awal Spirulina 0,1 g L<sup>-1</sup> menghasilkan laju pertumbuhan 21,637% hari<sup>-1</sup>, kepadatan maksimal sebesar 0,567 g L<sup>-1</sup>, serta pengurangan kandungan nitrogen total sebesar 96,27% dan kandungan fosfat sebesar 92,09% dari konsentrasi awal media air limbah budidaya.

Kata kunci : Air limbah budidaya ikan lele, kepadatan awal Spirulina, Spirulina (*Arthrospira platensis*)

# **SKRIPSI**

## **PADAT TEBAR SPIRULINA (*Arthrospira platensis*) BERBEDA YANG DIKULTUR DALAM MEDIA AIR LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE**

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



**Deftia Ariski**  
**05051181621045**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PADAT TEBAR SPIRULINA (*Arthrospira platensis*)  
BERBEDA YANG DIKULTUR DALAM MEDIA AIR  
LIMBAH BUDIDAYA IKAN LELE

SKRIPSI

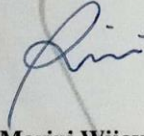
Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

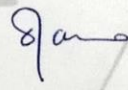
Oleh:

Deftia Ariski  
05051181621045

Pembimbing I

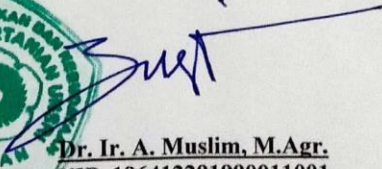
Indralaya, Mei 2021  
Pembimbing II

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

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

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



  
Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Padat Tebar Spirulina (*Arthrospira platensis*) Berbeda yang Dikultur dalam Media Air Limbah Budidaya Ikan Lele” oleh Deftia Ariski telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Mei 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- |   |            |         |
|---|------------|---------|
| 1. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.<br>NIP. 197609102001122003  | Ketua      | (.....) |
| 2. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.<br>NIP. 197707212001122001     | Sekretaris | (.....) |
| 3. Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si., Ph.D.<br>NIP. 198403202008122002 | Anggota    | (.....) |



Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.  
NIP. 197404212001121002

Indralaya, Mei 2021  
Koordinator Program Studi  
Budidaya Perairan

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

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deftia Ariski  
NIM : 05051181621045  
Judul : Padat Tebar Spirulina (*Arthrospira platensis*) Berbeda yang  
Dikultur dalam Media Air Limbah Budidaya Ikan Lele

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

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



Indralaya, Mei 2021



[Deftia Ariski]

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Kota Bengkulu pada tanggal 10 Desember 1998, penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis merupakan anak dari Bapak Miswan Effendi dan Ibu Ristiani.

Penulis memulai pendidikan taman kanak-kanak di TK ABA 3 (Aisyiyah Bustanul Athfal 3) Kota Pagar Alam pada tahun 2003-2004. Penulis melanjutkan Pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 3 Kota Pagar Alam pada tahun 2004 dan selesai pada tahun 2010. Selanjutnya penulis meneruskan pendidikan menengah pertama di SMP Muhammadiyah Kota Pagar Alam dan selesai pada tahun 2013. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 4 unggulan Kota Pagar Alam dan selesai pada tahun 2016. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi yaitu berkuliah di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN pada tahun 2016 dan penulis merupakan salah satu mahasiswa yang menerima beasiswa pendidikan Bidikmisi.

Pada masa kuliahnya penulis ikut berperan aktif dalam kegiatan keorganisasian mahasiswa. Pada tahun 2016-2018 penulis menjadi anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) Universitas Sriwijaya. Pada tahun 2016-2018 penulis menjadi anggota aktif Keluarga Mahasiswa Besemah Pagar Alam (KMBP). Pada tahun 2018-2019 penulis menjadi sekretaris departemen seni dan olahraga Keluarga Mahasiswa Besemah Pagar Alam (KMBP). Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi Perikanan pada tahun 2018, Biologi Reproduksi Ikan pada tahun 2019, dan Budidaya Pakan Alami pada tahun 2019 dan tahun 2020. Penulis juga pernah mengikuti kegiatan magang di IRNPAT Cijeruk, Bogor, Jawa Barat serta Praktek Lapangan di kelompok tani *Fish Under Crew* Desa Semambu, Ogan ilir.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis persembahkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ”Padat Tebar Spirulina (*Arthrospira platensis*) Berbeda yang Dikultur dalam Media Air Limbah Budidaya Ikan Lele”. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian hibah profesi dari Ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. dengan judul “Aplikasi Mikroba Rawa Fungsional untuk Pangan dan Pakan Organik” Nomor : 0144.25/UN9/SB3.LP2M.PT/2019. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang selalu sabar membimbing penulis serta selalu memberikan ilmu, saran, motivasi dan informasi yang sangat bermanfaat selama bimbingan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. yang telah memberikan bantuan berupa materil pada saat penelitian.
5. Bapak Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan nasihat dan arahan selama menempuh pendidikan di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku penguji pada ujian komprehensif yang telah memberikan saran untuk menyempurnakan skripsi ini.
7. Kepada kedua orang tuaku tercinta ibu Ristiani dan bapak Miswan Effendi, serta adik-adikku tersayang Novan Palbengki dan Felbi Alva Riski yang selalu menjadi *support system* bagi penulis, memberikan semangat, mendoakan yang tiada henti-hentinya, dan selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis.

8. Seluruh Bapak/Ibu dosen Program Studi Budidaya Perairan yang telah membimbing, memberikan banyak ilmu, serta memberi motivasi kepada penulis.
9. Kepada teman satu tim *Swamp Aquaculture Microbiology* Rian Siska, Desty Berna Detta, Dwi Kurniawati dan Ani Hardiyanti, teman yang selalu memberikan *support* yaitu Yulianti Anjarsari dan Ria Octaviani, Lila Yurtiana, Debi Oktralis, dan Altalarik Ramadhan, teman satu kosan Mentari, kakak tingkat angkatan 2015 mbak Anita Hidayani dan mbak Risty Novita, teman-teman Budidaya Perairan angkatan 2016, adik-adik tingkat Budidaya Perairan, serta teman-teman satu daerah dari Kota Pagar Alam, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada teman-teman yang telah membantu baik berupa tenaga maupun dukungan dan motivasi serta telah berbagi ilmu.

Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi kepada yang membacanya

Indralaya, Mei 2021



Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	3
2.2. Habitat Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	5
2.3. Faktor Pertumbuhan Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	5
2.4. Masa Pertumbuhan Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	6
2.5. Manfaat Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	7
2.6. Air Limbah Budidaya Ikan Lele .....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu .....	9
3.2. Bahan dan Metoda.....	9
3.2.1. Bahan .....	9
3.2.2. Alat.....	9
3.2.3. Metoda .....	10
3.2.3.1. Rancangan Percobaan .....	10
3.2.3.2. Cara Kerja .....	10
3.2.3.2.1. Persiapan. ....	10

3.2.3.2.1.1. Sterilisasi Alat .....	10
3.2.3.2.1.2. Persiapan Wadah .....	10
3.2.3.2.1.3. Persiapan Media Tumbuh Spirulina ( <i>A. platensis</i> ). .....	11
3.2.3.2.2. Kultur Stok Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	11
3.2.3.2.3. Pemanenan Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	12
3.2.3.2.4. Kualitas Air .....	12
3.2.3.3. Peubah .....	12
3.2.3.3.1. Pengukuran Kepadatan Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	12
3.2.3.3.2. Laju Pertumbuhan Spesifik Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	12
3.2.3.3.3. Pengukuran Kandungan Nitrogen Total dan Fosfat.....	13
3.3. Analisis Data .....	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Laju Pertumbuhan Spesifik Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	14
4.2. Kepadatan Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	16
4.3. Pengurangan Kandungan Nitrogen Total dan Fosfat. ....	19
4.3.1. Pengurangan Kandungan Nitrogen Total.....	19
4.3.2. Pengurangan Kandungan Fosfat .....	20
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	22
5.1. Kesimpulan .....	22
5.2. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	23
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	3
Gambar 2.2. Morfologi Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	4
Gambar 4.2. Kepadatan harian Spirulina ( <i>A. platensis</i> ).....	16

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian.....	9
Tabel 3.2. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian.....	9
Tabel 4.1. Data laju pertumbuhan spesifik Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	14
Tabel 4.2. Data kepadatan maksimal Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	18
Tabel 4.3. Data persentase pengurangan kandungan nitrogen total.....	19
Tabel 4.4. Data persentase pengurangan kandungan fosfat .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Laju pertumbuhan spesifik Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) P1 .....	28
Lampiran 2. Laju pertumbuhan spesifik Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) P2 .....	29
Lampiran 3. Laju pertumbuhan spesifik Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) P3 .....	30
Lampiran 4. Laju pertumbuhan spesifik Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) P4 .....	31
Lampiran 5. Analisis ragam laju pertumbuhan spesifik Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	32
Lampiran 6. Kepadatan harian Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) P1 .....	34
Lampiran 7. Kepadatan harian Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) P2 .....	34
Lampiran 8. Kepadatan harian Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) P3 .....	35
Lampiran 9. Kepadatan harian Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) P4 .....	35
Lampiran 10. Analisis ragam kepadatan maksimal Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	36
Lampiran 11. Persentase kandungan nitrogen total pada media tumbuh Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	38
Lampiran 12. Persentase kandungan fosfat pada media tumbuh Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	39
Lampiran 13. Analisis ragam persentase pengurangan kandungan nitrogen total pada media tumbuh Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	40
Lampiran 14. Analisis ragam persentase pengurangan kandungan fosfat pada media tumbuh Spirulina ( <i>A. platensis</i> ) .....	42
Lampiran 15. Dokumentasi penelitian .....	44

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Spirulina (Arthrospira platensis)* merupakan *Cyanobacteria* yang dapat dibudidayakan menggunakan media air tawar, payau dan laut. *Spirulina* memiliki klorofil, berbentuk spiral, serta mengandung protein sekitar 50-70% berat kering, vitamin dan mineral (Chriswardana *et al.*, 2013). *Spirulina* merupakan mikroalga biru-hijau yang kaya akan antioksidan, asam amino esensial, dan asam lemak tak jenuh ganda. Oleh karena itu, *Spirulina* saat ini merupakan produk komersial dengan nilai gizi tinggi dan juga merupakan sumber pengobatan pelengkap dan alternatif (Shao *et al.*, 2019). Selama ini *Spirulina* dikultur menggunakan sumber nutrisi yaitu pupuk Zarrouk maupun Walne yang harganya cukup mahal, sehingga dicari sumber nutrisi alternatif yang dapat menekan biaya penggunaan pupuk (Hidayani, 2019). Penggunaan limbah sebagai sumber nutrisi alternatif dapat menekan biaya untuk penggunaan pupuk (Resmawati *et al.*, 2012). Salah satu sumber nutrisi yang bisa digunakan untuk kultur *Spirulina* yaitu air limbah budidaya ikan lele.

Ikan lele merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang banyak digemari oleh masyarakat (Sari, 2019). Ikan lele banyak dibudidayakan dengan sistem budidaya secara intensif (Lesmana 2019). Umumnya budidaya ikan secara intensif dengan padat penebaran tinggi dan pemakaian pakan buatan mengakibatkan terjadinya peningkatan limbah nitrogen toksik dan fosfat dalam perairan yang berasal dari sisa pakan yang tidak termakan dan feses ikan (Iswandi *et al.*, 2016). Jika limbah tersebut dibuang secara langsung maka perairan menjadi tercemar, penanganan limbah tersebut dapat memanfaatkan mikroalga seperti *Spirulina* karena *Spirulina* memiliki kemampuan menguraikan senyawa nitrogen dan fosfor sehingga limbah dimanfaatkan sebagai media kulturnya (Pertiwi, 2019). Nitrogen dan fosfor merupakan nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar untuk kehidupan dan pertumbuhan *Spirulina* (Hendarsyah, 2017).

Berdasarkan penelitian Widyantoro (2018), air limbah kolam pembesaran ikan lele dengan ukuran 15-20 cm padat tebar 115 ekor.m<sup>-3</sup> yang dipelihara



selama 1 bulan mengandung nitrogen total  $8,42 \text{ mg L}^{-1}$  dan fosfat  $0,06 \text{ mg L}^{-1}$ . Penggunaan limbah kolam tersebut untuk kultur Spirulina dengan kepadatan awal  $0,24 \text{ g L}^{-1}$  menghasilkan kepadatan maksimal sebesar  $1,31 \text{ g L}^{-1}$  dengan laju pertumbuhan sebesar  $1,67\% \text{ hari}^{-1}$ . Berdasarkan hasil penelitian Hidayani (2019), air limbah budidaya ikan lele yang telah dipelihara selama 2 bulan dengan bobot  $\pm 150$  gram dengan kepadatan ikan  $330 \text{ ekor} \cdot 400 \text{ L}^{-1}$  mengandung nitrogen total  $108,59 \text{ mg L}^{-1}$  dan fosfat  $22,81 \text{ mg L}^{-1}$ . Limbah tersebut digunakan untuk kultur Spirulina dengan kepadatan awal  $0,2 \text{ g L}^{-1}$  menghasilkan kepadatan maksimal sebesar  $0,867 \text{ g L}^{-1}$  dengan laju pertumbuhan sebesar  $22,026\% \text{ hari}^{-1}$ .

Perbedaan kepadatan awal untuk kultur Spirulina dengan memanfaatkan air limbah budidaya ikan lele untuk menghasilkan kepadatan maksimal belum pernah diteliti sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian tentang kepadatan awal Spirulina penting dilakukan untuk memaksimalkan pertumbuhan Spirulina yang dikultur dengan media air limbah budidaya ikan lele dengan mengetahui kepadatan awal pada kultur Spirulina.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Budidaya ikan lele menghasilkan air limbah selama pemeliharaan. Upaya untuk mengurangi tercemarnya lingkungan dari sisa budidaya ikan lele yaitu memanfaatkan air limbah tersebut sebagai media kultur Spirulina. Air limbah budidaya ikan lele banyak mengandung unsur organik yang baik untuk kultur Spirulina. Selain faktor ketersediaan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan, tingkat kepadatan awal pada kultur Spirulina berpengaruh pada pertumbuhannya. Hal ini berkaitan dengan persaingan mendapatkan cahaya, nutrisi dan ruang hidup. Berdasarkan hal ini sangat penting untuk diketahui mengenai tingkat kepadatan awal Spirulina yang optimal untuk pertumbuhan Spirulina.

## **1.3. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan awal Spirulina yang optimal untuk pertumbuhan dan kepadatan maksimal pada kultur Spirulina dalam media air limbah budidaya ikan lele. Hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai teknik kultur Spirulina dengan kepadatan awal yang optimum pada kultur Spirulina.

## DAFTAR PUSTAKA

- Addini, I., Saputra, D., Ilhamdy., A.F., dan Julianti, T., 2017. Pertumbuhan mikroalga *Spirulina platensis* yang dikultur dengan media teknis. *Intek Akuakultur*, 1(1), 51-55.
- Afriani, S., Uju., dan Setyaningsih, I., 2018. Komposisi kimia *Spirulina platensis* yang dikultivasi dalam fotobioreaktor dengan fotoperiode berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(3), 471-479.
- Bangun, H.H., Hutabarat, S., Ain, C., 2015. Perbandingan laju pertumbuhan *Spirulina platensis* pada temperatur yang berbeda dalam skala laboratorium. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(1), 74-81.
- Budiardi, T., Utomo, N.B.P., dan Santosa, A., 2010. Pertumbuhan dan kandungan nutrisi *Spirulina* sp. pada fotoperiode yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 9(2), 146–156.
- Buwono, N.R., dan Nurhasanah, R.Q., 2018. Studi pertumbuhan populasi *Spirulina* sp. pada skala kultur yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 10 (1), 26-33.
- Chrismadha, T., Panggabean, L.M., dan Mardiaty, Y., 2006. Pengaruh konsentrasi nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan, kandungan protein, karbohidrat dan fikosianin pada kultur *Spirulina fusiformis*. *Berita Biologi*, 8(3), 163-169.
- Christwardana, M., Nur M.M.A., dan Hadiyanto., 2013. *Spirulina platensis*: potensinya sebagai bahan pangan nasional. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1), 1-4.
- Darsi, R., Supriadi, A., dan Sasanti, A.D., 2012. Karakteristik kimiawi dan potensi pemanfaatan *Dunaliella salina* dan *Nannochloropsis* sp. *Jurnal Fishtech*, 1(1), 14-25.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanasius.
- Faridah., Diana, S., dan Yuniati., 2019. Budidaya ikan lele dengan metode bioflok pada peternak ikan lele konvensional. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 224-227.
- Fitria, Y., Ibrahim, B., dan Desinar., 2008. Pembuatan pupuk organik cair dari limbah cair industri perikanan menggunakan asam asetat dan EM4 (*Effective Microorganism* 4). *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 1(2), 23-26.
- Fogg, G.E., and Thake, B., 1987. *Algal Cultures and Phytoplankton Ecology (Third Edition)*. England : The University of Wisconsin Press.

- Ghufran, H.M., dan Kordi, K., 2010. *A to Z Budi Daya Biota Akuatik Untuk Pangan, Kosmetik, dan Obat-obatan*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Gomont, M., 1892. *Arthrospira platensis* Gomont [Online]. [https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species\\_id=24749](https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=24749) [diakses 13 Januari 2020].
- Gupta, A., Mohan, D., Saxena, R.K., and Singh, S., 2018. Phototrophic cultivation of NaCl-tolerant mutant of *Spirulina platensis* for enhanced c-phycoyanin production under optimized culture conditions and its dynamic modeling. *Journal Phycol*, 54, 44–55.
- Hadiyanto., dan Azim, M., 2012. *Mikroalga Sumber Pangan dan Energi Masa Depan (Edisi Pertama)*. Semarang : UPT UNDIP Press Semarang.
- Hariyati, R., 2008. Pertumbuhan dan biomassa *Spirulina* sp. dalam skala laboratories. *Bioma*, 10(1), 19-22.
- Hendarsyah, V.N.B., 2017. Pengaruh pemberian pupuk organik limbah kubis dengan konsentrasi berbeda terhadap kelimpahan mikroalga *Spirulina* sp. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya.
- Hidayani, A., 2019. Pengaruh pH dan salinitas yang berbeda pada air limbah budidaya ikan lele terhadap pertumbuhan dan rendemen fikosianin *Spirulina platensis*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Hsieh-Lo, M., Castillo, G., Ochoa-Becerra, M.A., and Mojica. L., 2019. Phycocyanin and phycoerythrin: Strategies to improve production yield and chemical stability. *Algal Research*, 42, 1-11.
- Iswandi, F., El-Rahimi, S.A., dan Hasri, I., 2016. Pemanfaatan limbah budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) sebagai pakan alami ikan peres (*Osteochillus* sp.) pada sistem resirkulasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), 307-317.
- Jung, F., Genge, A.K., Waldeck, P., and Kupper, J.H., 2019. *Spirulina platensis* a super food. *Journal of Cellular Biotechnology*, 5, 43-54.
- Kabinawa, I.N.K., 2006. *Spirulina Pengempur Aneka Penyakit*. Jakarta : Agro Media Pustaka. 92 hlm.
- Khanh, N.V., Diem, N.T., Nhan, L.T.T., Cu, P.V., Van, T.Q.K., and Hoan, N.T., 2017. The effects of nutritional media and initial cell density on the growth and development of *Spirulina platensis*. *Journal of Science*, 7, 60-67.
- Khoirunisa, E., Mutiah, E., dan Abdullah., 2012. Proses kultivasi *Spirulina platensis* menggunakan POME (*Palm Oil Mill Effluent*) sebagai media kultur dalam *raceway open pond bioreactor*. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1), 264-269.

- Kusuma, A.P., Istirokhatun, T., dan Purwono., 2017. Pengaruh penambahan urin sapi dan molase terhadap kandungan C organik dan nitrogen total dalam pengolahan limbah padat isi rumen rph dengan pengomposan aerobik. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1-9.
- Lannan, E., 2011. Scale-up of algae growth system to cleanse wastewater and produce oils for biodiesel production. *Thesis*. Rochester Institute of Technology. Rochester, New York.
- Larasati, E., 2019. Pertumbuhan populasi mikroalga *Spirulina* sp. pada kultur skala laboratorium dalam media limbah pendederan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Lebeharia, S.M., 2016. Pertumbuhan dan kualitas biomassa *Spirulina platensis* yang di produksi pada media zarrouk modifikasi. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Leksono, A.W., Mutiara, D., dan Yusanti, I.A., 2017. Penggunaan pupuk organik cair hasil fermentasi dari *Azolla pinnata* terhadap kepadatan sel *Spirulina* sp. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 12(1), 56-65.
- Lesmana, P.A., Diniarti, N, dan Setyono, B.D.H., 2019. Pengaruh penggunaan limbah air budidaya ikan lele sebagai media pertumbuhan *Spirulina* sp. *Jurnal Perikanan*, 9(1), 50-65.
- Maulana, P.M., Karina, S., dan Mellisa, S., 2017. Pemanfaatan fermentasi limbah cair tahu menggunakan EM4 sebagai alternatif nutrisi bagi mikroalga *Spirulina* sp. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 104-112.
- Munawaroh, S.Z., 2016. Potensi mikroalga yang dikultivasi pada media limbah cair industri karet remah dengan sistem *open pond* sebagai sumber protein. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Muyassaroh., Dewi, R.K., dan Anggorowati, D., 2018. Kultivasi mikroalga *Spirulina platensis* dengan variasi Pencahayaan menggunakan lampu TL dan matahari. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi*, 386-381 .
- Pertiwi, R.R., 2019. Pertumbuhan populasi mikroalga *Spirulina* sp. pada kultur skala semi massal dalam media limbah pendederan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) yang telah disterilisasi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Prambodo, M.S., Hariyati, R., dan Soeprbowati, T.R., 2016. *Spirulina platensis* geitler sebagai fikoremediator logam berat pb skala laboratorium. *Bioma*, 18(1), 64-69.
- Prayata, L.H.D., Wasposito, S., dan Damayanti, A.A., 2013. Pengaruh kepadatan inokulum terhadap pertumbuhan populasi dan biomassa *Spirulina* sp. *Jurnal Perikanan Unram*, 3, 48-55.

- Prihantini, N.B., Putri, B., dan Yuniati, R., 2005. Pertumbuhan *Chlorella* sp. dalam medium ekstrak tauge (MET) dengan variasi pH awal. *Jurnal Makara Sains*, 9(1), 1-6.
- Qiang, H., Guterman, H., and Richmond, A., 1996. Physiological characteristics of *Spirulina platensis* (Cyanobacteria) cultured at ultrahigh cell densities. *Journal Phycol*, (32), 1066-1073.
- Rahmawati, N., Yuliani, dan Ratnasari., E., 2012. Pengaruh pupuk kompos berbahan campuran limbah cair tahu, daun lamtoro dan isi rumen sapi sebagai media kultur terhadap kepadatan populasi *Spirulina* sp. *Jurnal Lentera Bio*, 1(1), 17-23.
- Resmawati, M.B., Masithah, E.D., dan Sulmartiwi, L., 2012. Pengaruh pemberian pupuk cair limbah ikan lemuru (*Sardinella* sp.) terhadap kepadatan populasi *Spirulina platensis*. *Journal of Marine and Coastal Science*, 1(1), 22-33.
- Restuhadi, F., Zalfiatri., Y., dan Pringgondani, D.A., 2017. Pemanfaatan simbiosis mikroalga *Chlorella* sp. dan starbact untuk menurunkan kadar polutan limbah cair sagu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 11(2), 140-153.
- Richmond. A., 2004. *Handbook of Microalgal Culture: Biotechnology and Applied Phycology*. USA : Blackwell Publishing. hlm 566.
- Samsundari, S., dan Wirawan, G.A., 2013. Analisis penerapan biofilter dalam sistem resirkulasi Terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Gamma*, 8(2), 86-97.
- Santosa, A., 2010. Produksi *Spirulina* sp. yang dikultur dengan perlakuan manipulasi fotoperiod. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Sari, D.P.P., 2019. Pemanfaatan *Spirulina platensis* hasil kultur air limbah budidaya ikan lele untuk pakan budidaya ikan lele. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Setijaningsih, L., dan Suryaningrum, L.H., 2015. Pemanfaatan limbah budidaya ikan lele (*Clarias batrachus*) untuk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem resirkulasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*, 14(3), 287-293.
- Setyaningsih, I., Saputra, A.T., dan Uju., 2011. Komposisi kimia dan kandungan pigmen *Spirulina fusiformis* pada umur panen yang berbeda dalam media pupuk. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 14(1), 63-69.
- Shao, W., Ebaid, R., El-Sheekh, M., Abomohra, A., and H. Eladel., 2019. Pharmaceutical applications and consequent environmental impacts of *Spirulina* (*Arthrospira*): An overview. *Grasas Y Aceites*, 70(1), 1-12.

- Sharma, G., Kumar, M., Ali, M.I., and Jasuja, N.D., 2014. Effect of carbon content, salinity and pH on *Spirulina platensis* for phycocyanin, allophycocyanin and phycoerythrin accumulation. *Journal Microbial and Biochemical Technology*, 6(4), 202-206.
- Sulistiyarto, B., 2016. Pemanfaatan limbah budidaya ikan lele dumbo sebagai sumber bahan organik untuk memproduksi *bloodworm* (*Larva Chironomidae*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(1), 1-5.
- Susanna, D., Zakianis., Hermawati, E., dan Adi H.K., 2007. Pemanfaatan *Spirulina platensis* sebagai suplemen protein sel tunggal (PST) mencit (*Mus musculus*). *Makara Kesehatan*, 11(1), 44-49.
- Utomo, A.N.S., Julyantoro, P.G.S., dan Dewi, A.P.W.K., 2020. Pengaruh penambahan air cucian beras terhadap laju pertumbuhan *Spirulina* sp. *Current Trends in Aquatic Science*, 3(1), 15-22.
- Utomo, N.B.P., Winarti., dan Erlina, A., 2005. Pertumbuhan *Spirulina platensis* yang dikultur dengan pupuk inorganik (Urea, TSP dan ZA) dan kotoran ayam. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4(1), 41-48.
- Viqran., Abidin, Z., dan Mukhlis, A., 2018. Pengaruh penambahan pupuk organik guano dengan konsentrasi yang berbeda terhadap laju pertumbuhan *Spirulina* sp. *Jurnal Perikanan*, 8(2), 58-65.
- Vonshak, A., Abeliovich, A., Boussiba, S., Arad, S., and Richmond, A., 1982. Production of *Spirulina* biomass: effect of environmental factors and population density. *Biomass*, 2, 175-185.
- Vonshak, A., 1997. *Spirulina* : Growth, physiology and biochemistry. In : Vonshak A (Ed.) *platensis (Arthrospira) Physiology, cell-biology and biotechnology*. (textbooks). Ben-Gurion University of the Negev. Israel, 1, 1-15.
- Vonshak, A., and Tomaselli, L., 2000. *Arthrospira (Spirulina): systematics and ecophysiology*. (Textbooks). *microalgal biotechnology laboratory, the jacob blaustein institute for desert research*, Ben-Gurion University of the Negev, Sede Boker Campus 84990, Israel. Centro di Studio dei Microrganismi Autotrofi del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Piazzale delle Cascine 27, 50144 Firenze, Italy, 505-519.
- Wahyuni, N., Masithah, E.D., Soemarjati, W., Suciyo, dan Ulkhaq, M.F., 2018. Pola pertumbuhan mikroalga *Spirulina* sp. skala laboratorium yang dikultur menggunakan wadah yang berbeda. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 16(2), 89-97.
- Widyantoro, H., 2018. Modifikasi media *Spirulina platensis* sebagai upaya pemanfaatan air limbah budidaya ikan lele. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.