

**PENAMBAHAN SPIRULINA UNTUK PERTUMBUHAN  
BENIH IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)**

Oleh

**RINI NOFIANTI**



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2023**

**PENAMBAHAN SPIRULINA UNTUK PERTUMBUHAN  
BENIH IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)**

**Oleh**

**Rini Nofianti**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan**

**Pada**

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENAMBAHAN SPIRULINA UNTUK PERTUMBUHAN BENIH IKAN  
PATIN (*Pangasius sp.*)**

Oleh  
**RINI NOFIANTI**  
442019008

Telah dipertahankan pada ujian, 5 Agustus 2023

Pembimbing Utama,



Khusnul Khotimah S.P.,M.Si

Pembimbing Pendamping,

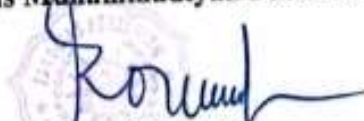


Elva Dwi Harmilia S.Si.,M.Si,

Palembang, 5 September 2023

Dekan

Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Palembang



Ir. Rosmiah, M.Si.

NIDN/NBM: 003056411/913811

*Motto:*

*“Segala sesuatu yang telah diawali, maka harus diakhiri”*

*Puji syukur kehadiran Allah SWT, Skripsi ini  
kupersembahkan kepada:*

*Kedua orang tuaku tersayang Bapak Anang  
Sunawar dan Mama Rusmiati atas doa,  
materil, semangat, kesabaran, kasih sayang,  
yang selalu ikhlas mendoakan disetiap  
langkahku.*

## **RINGKASAN**

**RINI NOFIANTI** Penambahan Spirulina Untuk Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius* sp.). (dibimbing oleh **KHUSNUL KHOTIMAH DAN ELVA DWI HARMILIA**).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan spirulina terhadap pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius* sp.) yang dipelihara pada media penelitian. Penelitian ini dilaksanakan dibulan April sampai dengan Juni 2023 di Laboratorium Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Muhamadiyah Palembang. Metode Penelitian di lakukan dengan cara metode eksperimen yang menggunakan rancangan acak lengkap meliputi 4 perlakuan dan 4 kali ulangan, perlakuan 1 dengan cara (pelet komersil 100 g + 3 g spirulina), perlakuan 2 dengan cara (pelet komersil 100 g + 5 g spirulina), perlakuan 3 menggunakan (pelet komersil 100 g + 7 g spirulina) , perlakuan 4 (pelet komersil 100 g + 9 g spirulina). Penelitian ini menggunakan ikan patin yang berukuran 4-5 cm dan alat yang di gunakan adalah akuarium berukuran 30 x 30 x 30 cm. Parameter dalam penelitian meliputi pertumbuhan panjang dan berat, kelangsungan hidup, efisiensi pemanfaatan pakan kualitas air pH, suhu dan DO. Berdasarkan hasil penelitian ikan patin yang diberi 7 g spirulina dengan berat 5,25 cm dan panjang 6,74 g. Kelangsungan hidup ikan patin selama penelitian 100%.

## SUMMARY

**RINI NOFIANTI** Addition of Spirulina for the Growth of Patin Fish (*Pangasius* sp.). (supervised by **KHUSNUL KHOTIMAH AND ELVA DWI HARMILIA**).

The aim of this research was to determine the effect of adding spirulina on the growth of catfish (*Pangasius* sp.) fry grown in research media. This research was carried out from April to June 2023 at the Aquaculture Laboratory, Faculty of Agriculture, Muhamadiyah University, Palembang. Method The research was carried out using an experimental method using a completely randomized design including 4 treatments and 4 replications, treatment 1 using the method (100 g commercial pelets + 3 g spirulina), treatment 2 using the method (100 g commercial pelets + 5 g spirulina) , treatment 3 used (100 g commercial pelets + 7 g spirulina), treatment 4 (100 g commercial pelets + 9 g spirulina). This study used catfish measuring 4-5 cm and the tool used was an aquarium measuring 30 x 30 x 30 cm. Parameters in the study included growth in length and weight, survival, feed utilization efficiency, water quality, pH, temperature and DO. Based on the results of research on catfish given 7 g of spirulina with a weight of 5.25 g and a length of 6.74 cm. The survival of catfish during the study was 100%.

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ir

Nama : Rini Nofianti  
Tempat/Tanggal Lahir : Oku Timur, 18 November 2000  
NIM : 442019008  
Program Studi : Akuakultur  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan Bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terjadi pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasiannya di media secara *fulltex* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

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

Palembang, 29 September 2023

  
  
(Rini Nofianti)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Oku Timur, Kecamatan Semendawai Barat Kabupaten Oku Timur pada tanggal 18 November 2000, sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari bapak Anang Sunawar dan Mamak Rusmiati.

Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2007 di SD Negeri 02 Tanjung Kukuh dan lulus tahun 2013. Kemudian pada tahun 2013 penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 01 Semendawai Barat dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMK N 01 Semendawai Suku III dan lulus pada tahun 2019. Kemudian pada tahun 2019 penulis di terima di Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dengan jalur mandiri.

Pada bulan Januari sampai Maret 2023 penulis mengikuti Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan 59 Posko 301 DPL 19 di Desa Air Itam Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI).

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan Universitas Muhammadiyah Palembang, penulis melakukan penelitian tentang Penambahan Spirulina Untuk Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius* sp.) di Laboratorium Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan ridhonya-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Penambahan Spirulina Untuk Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Rosmiah, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Khusnul Khotimah, S.P., M.Si selaku Ketua Program Studi Akuakultur Universitas Muhammadiyah Palembang sekaligus pembimbing.
3. Ibu Elva Dwi Harmilia, S.Si M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan saran dan petunjuk dan koreksi dalam penulisan skripsi.
4. Bapak dan ibu dosen pada jurusan Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Teruntuk saudara kandungku Risa Arianti yang selalu menyemangati dan mendoakan disetiap langkahku.
6. Sahabat satu jurusan angkatan 2019 yang telah menjaga kekompakan dan saling memberikan semangat satu sama lain.
7. Teruntuk sahabat kostku Putri Gasa Nopa yang selalu membantuku, menyemangati, dan tempat berkeluh kesah.

Penulis menyadari bahwa didalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua amal baik kita. Amin.

Palembang, Agustus 2023

Rini Nofianti

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
<b>BAB II. KERANGKA TEORITIS</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 Tinjauan Pustaka</b> .....	<b>3</b>
a. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Patin .....	3
b. Makanan dan Kebiasaan Makan.....	4
c. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup .....	4
d. Spirulina .....	5
<b>2.2 Hipotesis</b> .....	<b>6</b>
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>7</b>
3.1 Tempat dan Waktu.....	7
3.2 Alat dan Bahan .....	7
3.3 Metode Penelitian .....	7
3.4 Cara Kerja.....	7
3.4.1 Persiapan.....	7
3.4.2 Penebaran Benih.....	8
3.4.3 Cara Pembuatan Pakan Campuran .....	8
3.4.4 Pemberian Pakan .....	8
3.4.5 Sampling.....	9
3.5 Perubahan yang diamati.....	9
3.5.1 Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	9
3.5.2 Pertumbuhan Berat Mutlak.....	9
3.5.3 Kelangsungan Hidup .....	9
3.5.4 Kualitas Air .....	10
3.5.5 Analisis Data .....	10
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>11</b>
4.1 Hasil.....	11
4.1.1 Panjang Mutlak Ikan Patin ( <i>Pangasius</i> sp.) .....	11
4.1.2 Berat Mutlak Ikan Patin ( <i>Pangasius</i> sp.).....	12
4.1.3 Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Patin ( <i>Pangasius</i> sp.) .....	12

4.1.4 Kualitas Air .....	13
4.2 Pembahasan .....	14
4.2.1 Pertumbuhan Panjang dan Berat Mutlak Ikan Patin ( <i>Pangasius</i> sp.) .....	14
4.2.2 Kelangsungan Hidup Ikan Patin ( <i>Pangasius</i> sp.) .....	15
4.2.3 Kualitas Air .....	16
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>17</b>
5.1 Kesimpulan .....	17
5.2 Saran .....	17
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>22</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Pengukuran Kualitas Air .....	11
2. Uji BNT Penambahan Spirulina untuk Pertumbuhan Benih Ikan Patin .....	11
3. Data Pengukuran Kualitas Air Pada Media Pemeliharaan Ikan Patin.....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Denah Penelitian.....	22
2. Data Hasil Pengukuran Pemberian Spirulina untuk Pertumbuhan Panjang Ikan Patin.....	23
3. Data Hasil Analisis Keragaman Pemberian Spirulina untuk Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Patin.....	23
4. Data Hasil Pengukuran Pemberian Spirulina untuk Pertumbuhan Berat Ikan Patin.....	24
5. Data Hasil Analisis Keragaman Pemberian Spirulina untuk Pertumbuhan Berat Benih Ikan Patin.....	24
6. Data Hasil Pengukuran Pemberian Spirulina untuk Kelangsungan Hidup Benih Ikan.....	25
7. Data Hasil Analisis Keragaman Pemberian Spirulina untuk Kelangsungan Hidup Benih Ikan.....	25
8. Alat dan Bahan Penelitian.....	26
9. Dokumentasi Penelitian.....	29

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Morfologi Ikan Patin .....	3
2. Tanaman dan Tepung Spirulina .....	5

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Indonesia kaya akan potensi ikan, baik perikanan tangkap maupun perikanan budidaya. Ikan patin (*Pangasius* sp.) merupakan salah satu jenis ikan konsumsi yang sangat diminati oleh masyarakat Indonesia, sehingga masyarakat di Indonesia banyak yang membudidayakan ikan patin. Ikan patin memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena harga jualnya yang sangat menjanjikan yaitu mulai dari Rp 24.000-36.000 per kilogram dan sebagai komoditas berprospek cerah. Daging ikan patin tergolong enak, lezat, gurih dan mengandung 68,6% protein, 5,8% lemak, 3,5% abu, dan 59,3% air (Ghufran, 2010).

Pakan merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya, ikan. (Babo *et al.*, 2013) menyatakan bahwa pakan merupakan sumber materi dan Energi diperlukan untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, namun disisi lain pakan merupakan komponen terpenting (50-70%) dari biaya produksi. Terutama budidaya ikan konsumsi, dengan semakin meningkatnya produksi ikan patin maka kebutuhan pakan juga akan semakin meningkat. Melalui proses metabolisme, makanan akan diserap tubuh dan menjadi energi bagi ikan dalam reproduksi dan aktivitas lainnya (Septiana, 2018).

Salah satu bahan pakan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai suplemen dan bahan pelengkap sumber protein untuk ikan adalah tepung spirulina. Kandungan yang terdapat dalam spirulina cukup tinggi mengandung berbagai nutrisi 60% protein, 8% lipid, 16% karbohidrat, vitamin B1, B2, B6, B12, C, niasin, B-karoten dan kandungan asam amino yang cukup seimbang (Gamel, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian Pajriansyah (2017) kombinasi pakan yang diberikan terhadap indukan batok keturunan kedua (F2) dengan penambahan pellet dan spirulina dapat meningkatkan imunitas tubuh ikan, hal ini sejalan dengan pendapat Takauchi *et al.*, (2004). Melaporkan bahwa ikan yang

diberikan pakan tambahan 0,5-1% spirulina menunjukkan peningkatan pertumbuhan sebesar 17-25%. Sedangkan menurut Raharjo (2019) Penambahan spirulina 3% perkilogram dapat memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan pada benih gurami.

Dari hasil penelitian Nuron *et al.*, (2016) pemberian pakan tambahan berpengaruh nyata dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh pada ikan sumatera terhadap penyakit serta mampu menstimulasi menghasilkan sel darah baru. Sedangkan hasil penelitian Hidayah (2017), penambahan spirulina pada pakan (100g + 3g) memberikan tingkat pertumbuhan yang optimal pada benih ikan nila, pemberian spirulina pada pakan ikan dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan nila. Penelitian Malini *et al.*, (2018) Penambahan 1% spirulina ke dalam pakan dapat meningkatkan kecerahan warna ikan koi. Dari uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pemberian spirulina untuk pertumbuhan benih ikan patin.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan spirulina pada pakan terhadap pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius sp.*).



## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, L. A., Herjayanto, M., Ningsih, E. P., Solahudin, E. A., dan Widiyawan, E. R. (2021). Pemanfaatan *Spirulina platensis* Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan dan Ketahanan Tubuh Ikan Zebra (*Danio rerio*). *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 46(2), 211.
- Azhari, D., dan Tomaso, A. M. (2018). Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. *Akuatika Indonesia*, 3(2), 84.
- Babo, D., Sampekalo, j., dan Pangkey, H. (2013). Pengaruh beberapa jenis pakan hijauan terhadap pertumbuhan ikan koan *stenopharyngodon idella* (The effect of different feed plants on growth of grass carp, *Stenopharyngodon idella*). (vol. 1, issue 3).
- Bold, H.C dan Wynne. 1985. Introduction of The Algae. Second Edition. Prentice Hall. Engle Wood.
- Christwardana, M., Nur, M. A., dan Hadiyanto 2013, *Spirulina platensis* potensinya sebagai bahan pangan fungsional. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1), 1-4.
- Dahril, I., Tang, U. M., dan Putra, I. (2017). Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidup Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Journal Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3), 67–75.
- Effendie.(1997).Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama: Yogyakarta. 163
- Effendie, M.I. (2002). Metode Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bogor.
- Fajriyani, A., Hastuti, S., dan Sarjito. (2017). Pengaruh Serbuk Jahe Pada Pakan Terhadap Profil Darah, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 39–48.
- Gamel. K., Elfrida., B. Yuneidi. 2014. Pengaruh penambahan spirulina platensis pada pakan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan guppy (*Poecilia reticulata*) *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan, Padang*. 3(3): 157-161
- Ghufran, M. 2010. Budi Daya Ikan Patin di Kolam Terpal. Yogyakarta: Lily Publisher [IFOS] International Fish Oils Standar. 2014. Fish oil purity standars. <http://omegavia.com>.

- Handayani, I., Nofyan, E., dan Marini, W. (2017). Optimalisasi Tingkat Pemberian Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). *Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(2) :175-187 (2014), XLII(May), 22–24.
- Hariyati, R. 2008. Pertumbuhan dan biomassa spirulina sp dalam skala laboratoris. *Laboratorium Ekologi dan Biosistematik Jurusan Biologi FMIPA Undip*, 10 (1),19-22.
- Harmilia, E, D., Ma'ruf, I., dan Meiwinda, R, E., (2022). Analisis Kesesuaian Lokasi Budidaya Ikan Menggunakan Keramba Jaring Apung Di Anak Sungai Komering Banyuasin. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, Vol 10 (1): 1-13.
- Harmilia, E, D., dan Ma'ruf, I., (2022). Analisis Kesesuaian Lokasi Budidaya Ikan Menggunakan Keramba Jaring Apung di Anak Sungai Ogan Ogan Ilir. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Volume 19 No. 1, Juni 2022*.
- Harmilia, E, D., dan Khotimah, K., (2018). Kondisi Perairan Sungai Di Ogan Ilir Berdasarkan Parameter fisika Kimia. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(2), 107-116 (2018).
- Hidayah, N. (2017). Optimasi Pemberian Spirulina Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Hidayat D, Ade. D. S, Yulisma. 2013. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1 (2) :161–172.
- Khotimah, K, Helmizuryani, dan Saputra, J. (2017). Peran Probiotik Pada Pakan dan Media Pemeliharaan Terhadap Peningkatan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *FISERIES VI-1: 12-16, Juli 2017*.
- Malini, D. M., Dewi, T., dan Agustin, R. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina Fusiformis Pada Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio L.*). *Jurnal Pro-Life*, 5(2), 579-588.
- Manunggal, A., Hidayat, R., Mahmudah, S., Sudinno, D., dan Kasmawijaya, A. (2018). Kualitas Air dan Pertumbuhan Pembesaran Ikan Patin dengan Teknologi Biopori di Lahan Gambut. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 12(1), 11–19.

- Nuron, N., Siti, H., dan Supono. (2016). Pemanfaatan Tepung Spirulina Sp. Untuk Meningkatkan Kecerahaan Warna Ikan Sumatra (*Puntius tetrazona*). E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan, 4(2) 523-528.
- Nazhiroh, N., Mulyana, M., dan Mumpuni, F. sri. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung *Spirulina Platensis* Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*, 5(1), 50–57.
- Pajriansyah (2017). Pematangan Gonad Induk Betok (*Anabas testudineus*) Keturunan kedua (F2) yang Diberi Pakan Pelet Dengan Kombinasi yang Berbeda. Skripsi Program S1 Universitas Muhammadiyah Palembang (Tidak dipublikasi).
- Prajayati, V. T. F., Hasan, O. D. S., dan Mulyono, M. (2020). Kinerja Tepung Magot dalam Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Formula dan Pertumbuhan Nila Ras Nirwana (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(1), 27.
- Pamungkas, A. 2005. Sistem Taksonomi hewan dan tumbuhan. ANDI , Bandung.
- Pramudiyas, D. R. Pengaruh Pemberian Enzim Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan atau (FCR) Pada Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya 2014.
- Raharjo, A. (2019) Respon Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Ophronemus gouramy*) Dengan Pemberian Bahan Tambahan Pakan Yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Septimesy, A., Jubaedah, D., dan Sasanti, A. D. (2016). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) Di Sistem Resirkulasi Dengan Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(4), 4.
- Septiana A. M. Agus M. Pranggono H. 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik Dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos forskal*). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan – Akuatika vol.15 no.1.
- Setiawati, J., Tarsim, T., Adiputra, Y., dan Hudaidah, S. (2013). Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 151–162.

- Simanjuntak, B. I. S., Maad Wirawidjaja, A., Dana, D., Supriyadi, H., Biologi Unsoed, F., dan Penelitian Penyakit Ikan, B. (2019). Efektivitas Spirulina sebagai Immunostilulan pada Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). In *J. Biol. Indon: Vol. III* (Issue 3).
- Stell. R. G. D, and J.H. Torrie 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia Utama. Jakarta.
- Suhara, A., (2019). Teknik Budidaya Pembesaran dan Pemilihan Bibit Ikan Patin (Studi Kasus Di Lahan Luas Desa Mekar Mulya, Kec. Teluk Jame Barat, Kab. Karawang). *Jurnal Buana Pengabdian*, 1(2), 1–8.
- Takeuchi T, Jun LU, Goro Y, Shuichi S. 2004. Effect on the growth and body composition of juvenile tilapia *Oreochromis niloticus* fed raw Spirulina Fisheries Science of Journal 68 : 34-40.
- Wendi, Y. F. D. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina (*Spirulina Platensis*) Dalam Ransum Terhadap Produksi Telur dan Konversi Ransum Pada Puyuh (*Coturnix Japonica*). Skripsi. Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Wildayana, E., Sumantriyadi, dan Syaifudin, M. (2017). Analisis Pembesaran Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*) Terhadap Kualitas Air Sungai Komerling Di Kecamatan Sirah Pulau Padang. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 12, 58–61.
- Widjastuti, T., Sujana, E., dan Balia, R, 2019. Penambahan spirulina sebagai suplemen pakan dalam ransum pada produksi dan kualitas telur ayam sentul, *International Jurnal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 9 (1), 379-383.
- Yunus, T., Hasim, dan Tuiyo, R. (2014). Pengaruh padat penebaran berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele Sangkuriang di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(3), 130-134.
- Zalukhu, J., Fitriani, M., dan Sasanti, A.D. (2016). Pemeliharaan ikan nila dengan padat tebar berbeda pada budidaya sistem akuaponik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 80-90.