

# SKRIPSI

**PENGGUNAAN PAKAN KOMERSIAL DAN *Azolla microphylla*  
TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN GURAMI (*Osphronemus  
gouramy* Lac.) DALAM SISTEM BIOFLOK MENGGUNAKAN  
PROBIOTIK RAWA**

***USE OF COMMERCIAL FEED AND *Azolla microphylla* ON THE  
GROWTH OF GOURAMY (*Osphronemus gouramy* Lac.) IN  
BIOFLOC SYSTEM USING SWAMP PROBIOTICS***



**Ismawati Oktavia  
05051281924060**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## SUMMARY

**ISMAWATI OKTAVIA.** Use of Commercial Feed and *Azolla microphylla* on the Growth of Gouramy (*Osphronemus gouramy* Lac.) in Biofloc System using Swamp Probiotics. (Supervised by **MOHAMAD AMIN and DANANG YONARTA**).

Gouramy (*Osphronemus gouramy* Lac.) is a type of freshwater fish native to Indonesia which is quite widely cultivated and has high production rates in South Sumatra. However, the growth and feed efficiency of gouramy are still relatively low it needs to be increased by providing optimal feed and cultivation systems. Feeding combination of commercial feed and azolla in the biofloc system is thought to increase the growth and feed efficiency of gouramy. This research aims to determine the effect of giving a combination of commercial feed and azolla on the growth and feed efficiency of gouramy in the biofloc system using swamp probiotics. This research was carried out at the Laboratory of Aquaculture and Experimental Ponds, Fisheries Basic Laboratory, Aquaculture Study Program and Microbiology and Biotechnology Fisheries Product Laboratory, Fisheries Product Technology Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University on April to May 2023. This research used a completely randomized design (CRD) with consist of two treatments and three replications. The treatments given was P1 (100% commercial feed) and P2 (50% commercial feed and 50% azolla). The results showed that P2 was the best treatment which resulted in absolute length growth 2.27 cm, absolute weight growth 15.89 g, specific growth rate (SGR) 1.91% day<sup>-1</sup>, feed efficiency 57.59%, survival rate of 80.42%, floc volume 17.30 ml L<sup>-1</sup>, temperature 26.90-32.70°C, pH 6.70-7.89, dissolved oxygen 3.57-6.37 mg L<sup>-1</sup>, ammonia 0.02-1.04 mg L<sup>-1</sup> and total dissolved solid (TDS) 853.33-960.00 mg L<sup>-1</sup>. This research shows that providing a combination of commercial feed and azolla in a biofloc system provides better results for the growth and feed efficiency of gouramy.

Key words: *Azolla microphylla*, biofloc system, gouramy.

## RINGKASAN

**ISMAWATI OKTAVIA.** Penggunaan Pakan Komersial dan *Azolla microphylla* terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) dalam Sistem Bioflok menggunakan Probiotik Rawa. (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN dan DANANG YONARTA**).

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) merupakan jenis ikan air tawar asli Indonesia yang banyak dibudidayakan dan memiliki angka produksi tinggi di Sumatera Selatan. Namun, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gurami yang masih tergolong rendah perlu ditingkatkan dengan sistem budidaya dan pemberian pakan yang optimal. Pemberian kombinasi pakan komersial dan azolla dalam sistem bioflok diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gurami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi pakan komersial dan azolla untuk pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gurami dalam sistem bioflok menggunakan probiotik rawa. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan dan Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan April-Mei 2023. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas dua perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu pemberian kombinasi pakan, meliputi P1 (100% pakan komersial) dan P2 (50% pakan komersial dan 50% azolla). Hasil penelitian menunjukkan bahwa P2 merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak 2,27 cm, pertumbuhan bobot mutlak 15,89 g, *specific growth rate* (SGR) 1,91% hari<sup>-1</sup>, efisiensi pakan 57,59%, kelangsungan hidup 80,42%, volume flok 17,30 ml L<sup>-1</sup>, suhu 26,90-32,70°C, pH 6,70-7,89, oksigen terlarut 3,57-6,37 mg L<sup>-1</sup>, amonia 0,02-1,04 mg L<sup>-1</sup> dan *total dissolved solid* (TDS) 853,33-960,00 mg L<sup>-1</sup>. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan komersial dan azolla dalam sistem bioflok memberikan hasil yang lebih baik untuk pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gurami.

Kata kunci: *Azolla microphylla*, ikan gurami, sistem bioflok.

# SKRIPSI

## **PENGGUNAAN PAKAN KOMERSIAL DAN *Azolla microphylla* TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy* Lac.) DALAM SISTEM BIOFLOK MENGGUNAKAN PROBIOTIK RAWA**

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



**Ismawati Oktavia  
05051281924060**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGGUNAAN PAKAN KOMERSIAL DAN *Azolla microphylla* TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy* Lac.) DALAM SISTEM BIOFLOK MENGGUNAKAN PROBIOTIK RAWA

#### SKRIPSI


Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Ismawati Oktavia  
05051281924060

Pembimbing I


Indralaya, November 2023  
Pembimbing II

  
Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197604122001121001

  
Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P.  
NIDN. 0014109003

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan Judul “Penggunaan Pakan Komersial dan *Azolla microphylla* terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) dalam Sistem Bioflok menggunakan Probiotik Rawa” oleh Ismawati Oktavia telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 November 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. Ketua (.....) NIP. 197604122001121001
2. Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P. Sekretaris (.....) NIDN. 0014109003
3. Yulisman, S.Pi, M.Si. Anggota (.....) NIP. 197607032008011013

Indralaya, November 2023  
Kedua Jurnas Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.  
NIP. 197602082001121003

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ismawati Oktavia  
NIM : 05051281924060  
Judul : Penggunaan Pakan Komersial dan *Azolla microphylla* terhadap  
Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) dalam  
Sistem Bioflok menggunakan Probiotik Rawa

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam 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 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, November 2023



[Ismawati Oktavia]

## RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan wanita kelahiran 15 Oktober 2001 di Bukit Kemuning, Lampung Utara yang merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan bapak Saptudin dan ibu Ermiami. Penulis berasal dari Desa Tanjung Agung, Kecamatan Semende Darat Ulu, Kabupaten Muara Enim. Riwayat pendidikan penulis dimulai dari Sekolah Dasar di SDN 3 Bukit Kemuning pada tahun 2007-2013, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Bukit kemuning pada tahun 2013-2016, selanjutnya Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Unggulan Muara Enim pada tahun 2016-2019, saat ini penulis sedang menempuh pendidikan tinggi di Universitas Sriwijaya pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian.

Sejak SMA penulis aktif berorganisasi dan mengikuti kegiatan sosial sebagai anggota Komunitas Relawan Muda Muara Enim dan Palang Merah Remaja (PMR), diperkuliahan penulis melanjutkan minat dengan bergabung sebagai anggota aktif UKM Unsri Mengajar pada tahun 2020. Pada tahun 2021 penulis menjadi Sekretaris Umum Himpunan Mahasiswa Akuakultur Universitas Sriwijaya dan Sekretaris Divisi Pengabdian Masyarakat Ikatan Mahasiswa Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan (IMMETA SUMSEL). Pada tahun 2021-2022 penulis menjadi Sekretaris Departemen Sosial Masyarakat dan Lingkungan IMMETA SUMSEL. Penulis pernah menjadi Asisten Praktikum pada Mata Kuliah Budidaya Pakan Alami pada tahun 2022-2023.

Pada tahun 2021 penulis melaksanakan kegiatan magang di Balai Benih Ikan (BBI) Bedegung, Kabupaten Muara Enim, dengan judul “Pembenihan Ikan Nila Sultana (*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Bedegung, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan” yang dibimbing oleh Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si. Tahun 2022 penulis melaksanakan kegiatan praktek lapangan dengan judul “Penambahan Probiotik Asal Rawa dan EM4 dalam Sistem Bioflokua terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.) di Kelompok Tani Pondok Pesantren Raudhatul Ulum Desa Sakatiga” yang dibimbing oleh Danang Yonarta, S.ST.Pi, M.P.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alaamiin. Puji syukur kepada Allah Subhanallahu Wa Ta'ala karena telah memberikan rahmat dan kasih-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan senantiasa menyertai penulis dalam penyusunan skripsi yang berjudul “Penggunaan Pakan Komersial dan *Azolla microphylla* terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) dalam Sistem Bioflok menggunakan Probiotik Rawa”. Shalawat dan salam juga tak henti-hentinya dihaturkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wa'sallam beserta keluarga dan para sahabat.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pendanaan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya Tahun 2022 dengan judul “Pengembangan Produksi Ikan Gurami dengan Teknologi Bioflok untuk Mendukung *Teaching Industry* Perikanan” dengan Nomor: 0225/UN9.1.5/KP.LL/2022, atas nama ketua Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. dengan anggota Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D. dan Dr. drh Langgeng Priyatno, M.Si.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, ibu dan ayah tercinta yang tak pernah putus memberikan doa dan dukungan kepada penulis dengan penuh kasih sayang dan senantiasa memenuhi kebutuhan penulis selama menjalani perkuliahan.
2. Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Koordinator Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si. selaku dosen Pembimbing I dan Bapak Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P. selaku dosen Pembimbing II dan dosen Pembimbing Akademik yang telah ikhlas memberikan waktunya untuk membimbing dan memberikan arahan serta masukan kepada penulis.
5. Staff pengajar, tenaga kependidikan dan analis laboratorium di lingkungan Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
6. Yayasan Alumni SMANSAME yang telah memberi dukungan kepada penulis.

7. Semua pihak yang telah terlibat memberi dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, karenanya penulis meminta maaf dan sangat mengharapkan kritik saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta menjadi sumber pengetahuan bagi kita semua.

Indralaya, November 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
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 Penelitian .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gurami .....	4
2.2. Habitat dan Kebiasaan Makan Ikan Gurami.....	5
2.3. <i>Azolla (Azolla microphylla)</i> .....	5
2.4. Teknologi Bioflok .....	6
2.5. Probiotik .....	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Tempat dan Waktu .....	8
3.2. Bahan dan Metoda .....	8
3.2.1. Bahan dan Alat.....	8
3.2.2. Rancangan Penelitian .....	9
3.2.3. Cara Kerja.....	10
3.2.4. Parameter yang diamati .....	12
3.3. Analisis Data.....	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
4.1. Pertumbuhan Mutlak, <i>Specific Growth Rate</i> (SGR) dan Efisiensi Pakan.....	15
4.2. Kelangsungan Hidup .....	17
4.3. Volume Flok .....	18
4.4. Komposisi Flok.....	19
4.5. Total Koloni Bakteri .....	20

4.6. Kualitas Air.....	20
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	24
5.1. Kesimpulan .....	24
5.2. Saran .....	24
DAFTAR PUSTAKA .....	25
LAMPIRAN .....	31

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Ikan Gurami ( <i>Osphronemus goruamy</i> Lac.) .....	4
Gambar 2.2. <i>Azolla microphylla</i> .....	6

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian.....	8
Tabel 3.2. Alat-alat yang digunakan pada penelitian.....	9
Tabel 4.1. Hasil analisis uji-T pertumbuhan mutlak, <i>specific growth rate</i> (SGR) dan efisiensi pakan ikan gurami .....	15
Tabel 4.2. Hasil analisis uji-T kelangsungan hidup ikan gurami .....	17
Tabel 4.3. Hasil analisis uji-T volume flok .....	18
Tabel 4.4. Hasil identifikasi komposisi flok .....	19
Tabel 4.5. Hasil analisis uji-T total koloni bakteri .....	20
Tabel 4.6. Suhu dan pH selama pemeliharaan .....	21
Tabel 4.7. Hasil analisis uji-T oksigen terlarut, amonia dan <i>total dissolved solid</i> (TDS) selama pemeliharaan .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Desain Penempatan Wadah Pemeliharaan .....	32
Lampiran 2. Analisis Uji T Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	33
Lampiran 3. Analisis Uji T Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	34
Lampiran 4. <i>Specific Growth Rate</i> (SGR) .....	35
Lampiran 5. Analisis Uji T Efisiensi Pakan .....	36
Lampiran 6. Analisis Uji T Kelangsungan Hidup .....	37
Lampiran 7. Analisis Uji T Volume Flok .....	38
Lampiran 8. Analisis Uji T Total Koloni Bakteri .....	45
Lampiran 9. Suhu Selama Pemeliharaan .....	49
Lampiran 10. pH Selama Pemeliharaan.....	51
Lampiran 11. Analisis Uji T Oksigen Terlarut.....	53
Lampiran 12. Analisis Uji T <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) .....	60
Lampiran 13. Analisis Uji T Amonia .....	67
Lampiran 14. Komposisi Flok.....	74
Lampiran 15. Hasil Identifikasi Komposisi Flok. ....	75
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian .....	77

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) termasuk jenis ikan air tawar yang memiliki angka produksi tinggi di Sumatera Selatan. Berdasarkan data statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan (2023), produksi ikan gurami di Sumatera Selatan pada tahun 2021 sebanyak 11.250,39 ton, nilai tersebut mengalami penurunan dibandingkan tahun 2020 yaitu sebanyak 13.576,73 ton. Perbaikan sistem budidaya dan pemberian pakan yang sesuai diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gurami. Salah satu sistem budidaya yang dapat digunakan yaitu sistem bioflok.

Sistem bioflok adalah sistem pemeliharaan ikan dengan cara menumbuhkan mikroorganisme yang berfungsi mengolah limbah budidaya menjadi gumpalan-gumpalan kecil yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan alami bagi ikan (Faridah *et al.*, 2019). Sistem bioflok umumnya menggunakan probiotik komersial sebagai *starter* pembentukan flok. Probiotik komersial yang biasa digunakan adalah EM4 yang mengandung bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., ragi (*yeast*) dan *Actinomyces* (Rasmito *et al.*, 2019). Berdasarkan Purbomartono *et al.* (2022), pemeliharaan ikan gurami dalam sistem bioflok menghasilkan pertumbuhan bobot sebesar 7,19-9,44 g dan panjang sebesar 4,94-6,48 cm. Selain itu, terdapat probiotik yang belum dikomersialkan yaitu probiotik rawa (*Bacillus* sp. dan *Streptomyces* sp.). Budidaya sistem bioflok menggunakan probiotik rawa selain dapat meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan dan kualitas air juga dapat menghasilkan kelangsungan hidup yang tinggi yaitu sebesar 92-96% pada pemeliharaan ikan lele dalam kurun waktu dua bulan (Wijayanti *et al.*, 2020). Berdasarkan Soleh (2023), pemeliharaan ikan gurami dengan penambahan probiotik rawa menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan probiotik rawa yaitu pertumbuhan bobot mutlak 11,64 g, pertumbuhan panjang mutlak 4,64 cm dan kelangsungan hidup 81,13%. Sedangkan pada perlakuan tanpa penambahan probiotik rawa menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak 4,32 g, pertumbuhan



panjang mutlak 2,32 cm dan kelangsungan hidup 64,78%, sehingga probiotik rawa dapat digunakan untuk pemeliharaan ikan gurami. Selain itu, keberhasilan budidaya juga dipengaruhi oleh pemberian pakan.

Pakan merupakan unsur yang sangat penting dalam budidaya perikanan, sehingga pakan yang diberikan harus sesuai dan memenuhi kebutuhan ikan. Berdasarkan Kristina dan Sulantiwi (2015), ikan gurami tergolong ikan herbivora atau pemakan tumbuhan. Sehingga diperlukan pakan dengan sumber protein utama dari nabati. Sumber protein nabati yang dapat digunakan adalah azolla (*Azolla microphylla*). Kandungan nutrisi dalam azolla yaitu bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 39,01%, protein kasar 30,50%, abu total 13,20%, serat kasar 11,78% dan ekstrak eter 5,52% (Kamaruddin *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian Kusdiarti *et al.* (2001), penggunaan azolla sebagai substitusi pakan buatan yang ditambahkan kompleks enzim pada ikan gurami dengan perbandingan 50% pakan komersial dan 50% azolla menghasilkan pertumbuhan bobot sebesar 34,42 g, nilai tersebut lebih baik dibandingkan dengan yang diberi pakan 100% pakan komersial yaitu menghasilkan pertumbuhan bobot sebesar 18,50 g dan yang diberi pakan 100% azolla hanya menghasilkan pertumbuhan bobot sebesar 3,97 g. Kombinasi pakan komersial dan azolla dalam sistem bioflok diduga mampu meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gurami. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang pemberian kombinasi pakan komersial dan azolla pada sistem bioflok menggunakan probiotik rawa untuk meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gurami.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Ikan gurami merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan. Namun, permasalahan dalam budidaya seperti laju pertumbuhan yang lambat dan harga pakan yang tinggi menyebabkan hasil produksi tidak optimal. Sejauh ini budidaya ikan gurami telah dikembangkan untuk meningkatkan produksi, antara lain dengan sistem bioflok menggunakan penambahan probiotik. Hasil penelitian Soleh (2023), menunjukkan pemeliharaan ikan gurami dengan penambahan probiotik rawa lebih baik dibandingkan tanpa penambahan probiotik rawa. Pada penelitian tersebut pakan yang digunakan

berupa pakan komersial yang masih digunakan secara umum dan memiliki beberapa kelemahan salah satunya yaitu harga pakan yang cukup tinggi. Sehingga dilakukan penelitian tentang penggunaan kombinasi pakan komersial dan *Azolla microphylla* terhadap pertumbuhan ikan gurami dalam sistem bioflok menggunakan probiotik rawa yang diduga mampu meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi pakan ikan gurami.

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

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian *Azolla microphylla* sebagai pakan untuk pertumbuhan ikan gurami yang dikombinasikan dengan pakan komersial terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ikan gurami pada sistem bioflok menggunakan probiotik rawa. Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat mengoptimalkan pemberian pakan pada ikan gurami serta meningkatkan pemanfaatan *Azolla microphylla* sebagai pakan alami berupa pakan hijauan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, B.E., 2023. *Pengaruh Kombinasi Pemberian Pakan Pelet dan Pakan Nabati yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami (Osphronemus gouramy)*. Skripsi. Universitas Mataram.
- Ainil, N., 2022. *Penambahan Gliserol dan Molase sebagai Sumber Karbon pada Pemeliharaan Ikan Gabus (Channa striata) dengan Teknologi Bioflok*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Akbar, A.Y., 2022. Pengaruh penambahan garam ikan dan probiotik terhadap kualitas air pada ikan guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 2(4), 243-254.
- Akiyama, T., Oohara, I. and Yamamoto, T., 1997. Comparison of essential amino acid requirements with A/E ratio among fish species. *Fisheries Science*, 63(6), 963-970.
- Almuqaramah, T.M.H., Setiawati, M., Priyoutomo, N.B. dan Effendi, I., 2018. Pendederan udang vaname *Litopenaeus vannamei* dengan teknologi bioflok untuk meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(1), 143-152.
- Ananda, T., Rachmawati, D. dan Samidjan, I., 2015. Pengaruh papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 47-53.
- Anggraini, Y., Syahrizal dan Arifin, M.Y., 2017. Pengaruh tumbuhan azolla (*Azolla microphylla*) terhadap kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 2(2), 58-64.
- Arlitasari, E., 2022. *Penerapan IoT untuk Monitoring Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium di Laboratorium Perikanan Sekolah Vokasi IPB*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Avnimelech, Y., 2007. Feeding with microbial floc by tilapia in minimal discharge bioflocs technology ponds. *Journal of Aquaculture*, 264, 140-147.
- Badan Standardisasi Nasional, 2000. *SNI 01-6485.3. Produksi Benih Ikan Gurami (Osphronemus gouramy Lac.) Kelas Benih Sebar*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Badan Standardisasi Nasional, 2006. *SNI 01-7241. Ikan Gurami (Osphronemus gouramy Lac.) - Bagian 5: Produksi Kelas Pembesaran di Kolam*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Crab, R., Defoirdt, T., Bossier, P. and Verstraete, W., 2012. Biofloc technology in aquaculture: beneficial effects and future challenges. *Aquaculture*, 4(1), 351-357.
- Davis, C.C., 1955. *The Marine and Freshwater Plankton*. Michigan: Michigan State University Press.
- De Schryver, P., Crab, R., Defoirdt, T., Boon, N. and Verstraete, W., 2008. The basics of bio-flocs technology: the added value for aquaculture. *Journal of Aquaculture*, 277(3-4), 125-137.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Effendi, I. dan Ilahi, I., 2019. Teknik budidaya *Azolla microphylla* pada media ember dan kolam terpal. *Journal of Rural and Urban Community Empowerment*, 1(1), 67-71.
- Effendi, I., Tanjung, A., Nedi, S., Nasution, S. dan Elizal, 2018. Pembinaan kelompok pemelihara *Azolla microphylla* di Desa Sungai Kayu Ara, Siak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 184-192.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Elfrida dan Yuspita, Y., 2017. Pengaruh pemberian pakan daun talas terhadap pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) di Desa Sungai Liput Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Jeumpa*, 4(2), 68-74.
- 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.
- Firmansyah, A., Pamukas, N.A. dan Mulyadi, 2021. Pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan pemberian dosis enzim bromelin berbeda di dalam pakan pada budidaya sistem resirkulasi akuaponik. *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 2(1), 7-13.
- Halver, J.E. and Hardy, R.W., 2002. *Fish Nutrition*. Third edition. New York: Academic Press.
- Haude, E.D., 2002. Mortality. In: Fuiman, L.A. and Werner, R.G., eds. *Fishery Science: The Unique Contributions of Early Life Stages*. Oxford:

Blackwell Science, 64-87.

- Jumaidi, A., Yulianto, H. dan Efendi, E., 2017. Pengaruh debit air terhadap perbaikan kualitas air pada sistem resirkulasi dan hubungannya dengan sintasan dan pertumbuhan benih ikan gurame (*Oshpronemus gouramy*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 5(1), 587-596.
- Kamaruddin, N.A., Rahman, N.Z.A. and Ahmad, N., 2021. Evaluation of the nutrient composition of *Azolla microphylla* and *Azolla pinnata*. *Bioscience Research*, 18(2), 166-175.
- Karyapurnama, S.S., 2021. *Sukses Budi Daya Ikan Gurame*. Jakarta: PT. Multi Kreasi Satudelapan.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2023. *Total Produksi-Statistik KKP* [online]. Tersedia di: <https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=total&i=2> [Diakses pada 29 Juli 2023].
- Khalida, A., Agustono dan Paramita, W.L., 2017. Penambahan lisin pada pakan komersial terhadap retensi protein dan retensi energi ikan bawal air tawar (*Colossoma Macropomum*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 98-107.
- Kristiawan, R., Budiharjo, A. dan Pangastuti, A., 2019. Pemanfaatan potensi *Azolla microphylla* sebagai pakan untuk ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Depik: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(1), 43-51.
- Kristina, M. dan Sulantiwi, S., 2015. Sistem pendukung keputusan menentukan kualitas bibit ikan gurame di Pekon Sukosari menggunakan aplikasi visual basic 6.0. *Jurnal Technology Acceptance Model*, 4(7), 26-33.
- Kusdiarti, Insan, L., Subamia, I.W. dan Djajasewaka, H., 2001. Penggunaan azolla dan kompleks enzim dalam pakan untuk memacu laju pertumbuhan ikan gurami. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 7(2), 55-59.
- Mahendra, 2018. Pemberian pakan komersil yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*). *Jurnal Perikanan Terpadu*, 1(2), 1-10.
- Manalu, E.R., Mulyadi and Putra, I., 2018. Growth and survival rate of red tilapia (*Oreochromis sp.*) with the frequency of addition of molasses to biofloc systems. *Fisheries and Marine Faculty of Riau University*, 1(1), 1-13.
- Mansyur, A. dan Tangko, M., 2008. Probiotik : pemanfaatannya untuk pakan ikan berkualitas rendah. *Media Akuakultur*, 3(2), 145-149.

- Mohideen, A.K.S., Sheriff, M.A. and Altaff, K., 2014. Effect of three different feeds on the growth and survival of sailfin molly *Poecilia latipinna* (Lesueur, 1821). *Revelation and Science*, 4(1), 45-48.
- Mulyadi, G., Sasanti, A.D. dan Yulisman, 2016. Pemeliharaan ikan gabus (*Channa striata*) dengan padat tebar berbeda dalam media bioflok. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2), 159-174.
- Nugroho, E., 2019. Prospek teknologi budidaya ikan sistem bioflok sebagai alternatif model perikanan perkotaan di DKI Jakarta. *Jurnal Riset Jakarta*, 13(1), 14-17.
- Ombong, F. dan Salindeho, I.R., 2016. Aplikasi teknologi bioflok (BFT) pada kultur ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Budidaya Perairan*, 4(2), 16-25.
- Purbomartono, C., Hapsari, A., Susanto and Samadan, G., 2022. Ginger (*Zingiber officinale roscoe*) flour diet in gourami (*Osphronemus gourami*) hatchery with biofloc system. *AAFL Bioflux*, 15(2), 585-592.
- Putra, I., Rusliadi, R., Fauzi, M., Tang, U.M. and Muchlisin, Z.A., 2017. Growth performance and feed utilization of african catfish *Clarias gariepinus* fed a commercial diet and reared in the biofloc system enhanced with probiotic. *F1000Research*, 6(1545), 1-9.
- Putri, Y.H., Santoso, H. dan Syauqi, A., 2020. Keanekaragaman plankton pada kolam bioflok. *e-Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 6(1), 82-88.
- Rahayu, M., Pramonowibowo dan Yulianto, T., 2014. Profil asam amino yang terdistribusi ke dalam kolom air laut pada ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) sebagai umpan (skala laboratorium). *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 3(3), 238-247.
- Rahman, A.W., Muarif dan Mulyan, 2020. Kepadatan bakteri pada media pemeliharaan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan sistem bioflok dan penambahan protein yang berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 6(1), 33-39.
- Rarassari, M.A., Dwinanti, S.H., Absharina, F.D. dan Gevira, Z., 2021. Aplikasi bioflok dan probiotik dalam pakan pada pembesaran ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*), *Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(2), 329-334.
- Rasmito, A., Hutomo, A. dan Hartono, A.P., 2019. Pembuatan pupuk organik cair dengan cara fermentasi limbah cair tahu, starter filtrat kulit pisang dan kubis, dan bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*, 23(1), 55-62.

- Rinawati, Hidayat, D., Suprianto, R. dan Dewi, P.S., 2016. Penentuan kandungan zat padat (*total dissolve solid* dan *total suspended solid*) di perairan Teluk Lampung. *Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1), 36-46.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bogor: Binacipta.
- Sanginga, N. and Hove, C.V., 1989. Amino acid composition of azolla as affected by strains and population density. *Plant and Soil*, 117(1), 263-267.
- Septiani, N., Maharani, H. dan Supono, S., 2014. Pemanfaatan bioflok dari limbah budidaya lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sebagai pakan nila (*Oreochromis niloticus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 2(2), 267-272.
- Setiadi, U., 2021. *Teknik Budidaya Ikan Gurami*. Yogyakarta: Diva Press.
- Simanjuntak, I.C.B.H., 2017. Perbedaan konsentrasi bakteri penyusun bioflok terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 1(1), 47-56.
- Soleh, M., 2023. *Produksi Ikan Gurami (Osphronemus gouramy) menggunakan Probiotik Asal Rawa*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Sucipto, A., Sunarma, A., Yanti, D.H., Maksur dan Rahmat, 2018. Perbaikan sistem budidaya ikan nila melalui teknologi bioflok. *Jurnal Perekayasa Akuakultur Indonesia*, 1(2), 115-128.
- Sukoco, F.A., Rahardja, B.S. dan Manan, A., 2019. Pengaruh pemberian probiotik berbeda dalam sistem akuaponik terhadap FCR (*Feed Conversion Ratio*) dan biomassa ikan lele (*Clarias sp.*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 6(1), 24-31.
- Supartono, Widyasunu, P., Rusdiyanto dan Santoso, M., 2012. Eksplorasi potensi *Azolla microphylla* dan *Lemna polyrhizza* sebagai produsen biomas bahan pupuk hijau, pakan itik dan ikan. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II*, Purwekerto 27-28 November 2012. 217-225.
- Supu, F.A., Hasim dan Mulis, 2023. Pengaruh penambahan viterna plus dengan dosis berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Journal of Fisheries Agribusiness*, 1(1), 41-47.
- Virnanto, L.A., Rachmawati, D. dan Samidjan, I., 2016. Pemanfaatan tepung hasil fermentasi azolla (*Azolla microphylla*) sebagai campuran pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan

- gurame (*Osphronemus gouramy*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 1-7.
- Wahyuningsih, S. dan Gitarama, A.M., 2020. Amonia pada sistem budidaya ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112-125.
- Wati, D.K., 2021. *Pemberian Kandidat Probiotik Asal Rawa dan Probiotik Komersial Pada Media Budidaya Ikan Gabus (Channa striata) dengan Sistem Bioflok*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Wei, Y., Liao, S. and Wang, A., 2016. The effect of different carbon sources on the nutritional composition, microbial community and structure of bioflocs. *Aquaculture*, 465, 88-93
- Wijayanti, M., Jubaedah, D., Suhada, J.A., Yuliani, S., Saraswati, N., Tanbiyaskur, Syaifudin, M. and Widjajanti, H., 2018. DNA barcoding of swamp sediment bacterial isolates for swamp aquaculture probiotic. *E3S Web of Conferences*, 68, 1-8.
- Wijayanti, M., Jubaedah, D., Yulistya, O., Tanbiyaskur and Sasanti, A.D., 2020. Optimization of striped snakehead fish (*Channa striata*) culture using swamp microbial combination and nitrification bacteria. *AACL Bioflux*, 13(2), 1064-1078.
- Wijayanti, M., Amin, M., Tanbiyaskur, Jubaedah, D., Jaya, K., Ziyad, M.A. and Marsi, 2021. Aquaponic biofloc technology by swamp bacteria probiotic for clarias catfish rearing. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 10(3), 258-270.
- Wiyono, R.R., Dewi, N.N., Amin, M., Sari, L.A. and Fauzan, L.A., 2021. Application of biofloc technology on growth performance and survival rate of giant gourami (*Osphronemus gouramy*) with different stocking densities. *Ecology, Environment and Conservation Journal*, 27(3), 1250-1253.
- Yurisman dan Heltonika, B., 2010. Pengaruh kombinasi pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan selais (*Ompok hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 38(2), 80-94.
- Zaidy, A.B., 2022. Pengaruh pergantian air terhadap kualitas air dan performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dipelihara di kolam bioflok. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 16(1), 95-107.