

**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PENGELOLAAN
BUDIDAYA IKAN LELE SISTEM BIOFLOK PADA KELOMPOK
POKDAKAN DI KABUPATEN PINRANG**

*(Community Empowerment Through The Management of Catfish Farming
Bioflok System in Kelopok Pokdakan in Pinrang Regenc)*

Damis¹⁾ dan Muhammad Saenong²⁾

*¹⁾ Program Studi Ilmu Perikanan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang*

*²⁾ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muslim Indonesia Makassar*

Korespondensi: damis.jumardi@gmail.com

Diterima: Tanggal 11 Mei 2022; Disetujui 28 Juli 2022

ABSTRACT

People's low consumption of animal protein needs to be increased by providing a quality and affordable source of protein. Catfish, with intensive system cultivation, can answer 2 such oppositions, a source of quality and cheap protein.. The purpose of community empowerment through the management of catfish farming in the bioflok system is that pokdakan partner groups can apply catfish bioflok technology effectively and efficiently. This service was carried out for three months from July 10, 2020 to August 17, 2020 in Langnga Village, Mattiro Sompe District, Pinrang Regency. This pagabdian uses the sausageization method, discussion and demonstration or simulation. The cultivation of the bioflok system is carried out by growing microbes that will decompose the ammonnia from feces and the rest of the feed which is then useful as a source of natural feed for fish. Analysis of the bioflok system catfish business if carried out on 1 pond with a diameter of 3 meters with a water level of 1 meter with an initial investment of RP 1,350,000 and the cost of producing seeds and feed around IDR 1,780,000, the estimated income and profit of 1 period is around IDR 940,000 or a monthly profit of IDR 313,300. presumably the management of bioflok system cultivation can be developed even better.

Keywords ; *Catfish Cultivation, Bioflok, Pokdakan*

ABSTRAK

Konsumsi protein hewani masyarakat yang rendah, perlu ditingkatkan dengan menyediakan sumber protein yang berkualitas dan harga terjangkau. Ikan lele, dengan budidaya sistem intensif, dapat menjawab 2 tentangan tersebut, sumber protein berkualitas dan murah.. Tujuan pemberdayaan masyarakat melalui pengelolaan budidaya ikan lele sistem bioflok yaitu kelompok mitra POKDAKAN dapat mengaplikasikan teknologi bioflok ikan lele dengan efektif dan efisien. Pengabdian ini dilaksanakan selama tiga bulan mulai tanggal 10 juli 2020 sampai dengan 17 Agustus 2020 di Kelurahan Langnga, Kec. Mattiro Sompe, Kab. Pinrang. Pagabdian ini menggunakan Metode sosialisasi, diskusi dan demonstrasi atau simulasi. Budidaya sistem bioflok dilakukan dengan menumbuhkan mikroba yang akan mengurai amonnia hasil feses dan sisa pakan yang kemudian berguna sebagai sumber pakan alami bagi ikan. Analisa usaha lele sistem bioflok apabila dilakukan pada 1 buah kolam berdiameter 3 meter ketinggian air 1 meter dengan ivestasi awal Rp 1,350.000 serta biaya produksi benih dan pakan berkisar Rp 1,780.000, istimewa pendapatan dan keuntungan 1 periode berkisar Rp 940.000 atau keuntungan perbulan Rp 313.300. kiranya pengelolaan budidaya sistem bioflok dapat di kembangkan lebih baik lagi.

Kata Kunci ; *Budidaya Ikan Lele, Bioflok, Pokdakan*

1. PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Luas wilayah pesisir Kabupaten Pinrang mencapai 1.457 km² atau 74,27% dan panjang garis pantai kurang dari sepanjang 93 Km sehingga terdapat areal pertambakan sepanjang pantai. Kabupaten Pinrang juga di dukung dengan potensi pertambakan seluas 15.026,20 Ha atau 22,72%, sehingga terpilih sebagai Kawasan Minapolitan dan Industrialisasi Perikanan dengan komoditas seperti udang, bandeng, rumput laut dan budidaya ikan lele.

Ikan lele secara umum memiliki tubuh yang licin, berlendir, tidak bersisik dan bersungut atau berkumis. Lele memiliki kepala yang panjang, hampir mencapai seperempat dari panjang tubuhnya. Kepalanya pipih ke bawah (*depressed*) dengan bagian atas dan bawah kepalanya tertutup oleh tulang pelat. Tulang pelat ini membentuk ruangan rongga di atas insang. Di ruangan inilah terdapat alat pernapasan tambahan berupa labirin, yang bentuknya seperti rimbunan dedaunan dan berwarna kemerahan. Fungsi labirin ini untuk mengambil oksigen langsung dari udara. Dengan alat pernapasan tambahan ini, ikan lele mampu bertahan hidup dalam kondisi oksigen (O₂) yang minimum (Sukarni, *et al.*, 2012)

Habitat atau lingkungan hidup lele banyak ditemukan di perairan tawar, di dataran rendah hingga sedikit payau. Di alam, ikan lele hidup di sungai-sungai yang arusnya mengalir secara perlahan atau lambat, kolam, danau, waduk, rawa, serta genangan air tawar lainnya. Ikan ini lebih menyukai perairan yang tenang, tepian dangkal dan terlindung, ikan lele memiliki kebiasaan

membuat atau menempati lubang-lubang di tepi sungai atau kolam (Rachmatun & Suyanto, 2007).

Ikan lele adalah pemakan hewan dan pemakan bangkai (*carnivorousscavanger*). Makanannya berupa binatang-binatang renik, seperti kutu-kutu air (*daphnia*, *cladocera*, *copepoda*), cacing, larva (jentik-jentik serangga), siput kecil dan sebagainya. Ikan ini biasanya mencari makanan di dasar perairan, tetapi bila ada makanan yang terapung maka lele juga dengan cepat memakannya. Dalam mencari makanan, lele tidak mengalami kesulitan karena mempunyai alat peraba (sungut) yang sangat peka terhadap keberadaan makanan, baik di dasar, pertengahan maupun permukaan perairan. Pertumbuhan lele dapat dipacu dengan pemberian pakan berupa pelet yang mengandung protein minimal 25% (sesuai SNI 01-4087-2006). Jika ikan lele diberi pakan yang banyak mengandung protein nabati, maka pertumbuhannya lambat (Wahyuni, *et al.*, 2021).

Walaupun ikan lele bersifat nokturnal, akan tetapi pada kolam pemeliharaan terutama budidaya secara intensif lele dapat dibiasakan diberi pakan pelet pada pagi atau siang hari walaupun nafsu makannya tetap lebih tinggi jika diberi pada waktu malam hari. Ikan lele relatif tahan terhadap kondisi lingkungan yang kandungan oksigennya sangat terbatas. Air merupakan media tempat hidup dalam budi daya ikan. Kondisi air harus disesuaikan dengan kebutuhan optimal bagi pertumbuhan ikan yang dipelihara. Keberhasilan budi daya perairan banyak ditentukan oleh keadaan kuantitas dan kualitas air. Keberhasilan budi daya perairan banyak ditentukan

oleh keadaan kuantitas dan kualitas air. Kuantitas air merupakan jumlah air yang tersedia yang berasal dari sumber air, seperti sungai, saluran irigasi, dan sumur bor untuk mengairi kolam budidaya.

1.2 Permasalahan Kegiatan

Sementara itu, kualitas air berupa sifat fisika, kimia dan biologi air. Sifat fisika meliputi suhu, kecerahan air, kekeruhan, dan warna air. Sifat kimia air meliputi derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (O₂), karbo dioksida (CO₂), amonia, dan alkalinitas, sedangkan sifat biologi air meliputi plankton, benthos, dan tanaman air. Variabel-variabel dalam kualitas air tersebut akan mempengaruhi pengelolaan, kelangsungan hidup, dan perkembangbiakan ikan (Mahyudin, 2010). Ikan lele tidak terlalu membutuhkan debit air yang besar, seperti ikan mas atau tawes. Hal ini disebabkan lele mempunyai alat pernapasan tambahan (labirin) sehingga dapat mengambil oksigen bebas dari udara. Sumber air untuk usaha pembenihan harus bersih dan jernih. Biasanya air tersebut berasal dari air sumur baik dari sumur bor dengan menggunakan pompa isap maupun sumur galian biasa. Air yang tidak memenuhi syarat dari segi kualitas air akan berakibat buruk terhadap kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan.

1.2. Tujuan Kegiatan

Tujuan pemberdayaan masyarakat melalui pengelolaan budidaya ikan lele sistem bioflok yaitu kelompok mitra POKDAKAN dapat mengaplikasikan teknologi bioflok ikan lele dengan efektif dan efisien sehingga kedepannya dapat memberikan manfaat positif dalam

meningkatkan ilmu pengetahuan budidaya system bioflok ikan lele dan dapat meningkatkan hasil panen.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Waktu dan Tempat

Pengabdian ini dilaksanakan selama tiga bulan mulai tanggal 10 juli 2020 sampai dengan 17 Agustus 2020 di Kelurahan Langnga, Kecamatan Mattiro Sompe, Kabupaten Pinrang, melalui kerjasama Dinas Perikanan Pinrang dengan kelompok pokdakan perikanan di Desa langrisang.

2.2. Tahapan Pengabdian

Tahapan ini dimulai dengan studi pendahuluan yang meliputi studi literatur/pustaka dan diskusi yang berhubungan dengan ruang lingkup Pengabdian, malakukan survei awal di lapangan untuk mengetahui kondisi umum di lapangan, disamping itu juga di lakukan pengumpulan data sekunder yang berhubungan dengan hal-hal yang akan diteliti, sehingga berdasarkan hasil survei dan data sekunder ini dapat memudahkan dalam penentuan metode dan teknik pengambilan dan analisis usaha budidaya ikan lele.

2.3. Pelaksanaan Budidaya Lele

Kegiatan pelaksanaan pendampingan budidaya lele dilakukan dalam bentuk pembelajaran, pelatihan dan pendampingan. Tahapan kegiatan adalah melakukan kegiatan pembelajaran ceramah pemberian materi, melakukan penguatan materi dengan demonstrasi dan simulasi serta melakukan pendampingan baik selama pelaksanaan berupa monitoring dan evaluasi yang berada di dua Wilayah yaitu Kelurahan

Langnga kecamatan Mattiro Somppe dan Desa Jampue Kecamatan Lanrisang Kabupaten Pinrang.

2.4. Metode pengabdian pada budidaya ikan lele

1. Metode ceramah

Metode caramah ini berisi pemaparan materi tentang pelatihan dan pendampingan kegiatan pembibitan dan pembudidayaan ikan lele, dengan alat bantu media; computer menurut (Kulla, *et al.*, 2020)

2. Metode demonstrasi atau simulasi

Metode ini untuk memberikan jalan keluar mengenai revitalisasi lahan budidaya dan pembibitan ikan yang mangkrak untuk difungsikan kembali yang berbasis Bioplok.

3. Metode diskusi

Metode ini digunakan untuk mendiskusikan semua permasalahan dan penyelesaiannya, yang berkaitan dengan upaya pembudidayaan ikan lele secara menyeluruh melalui sistem bioplok. Kolam, sebagai tempat utama budidaya lele, dibuat secara efektif dan efisien. Dalam usaha terdapat kolam tanah, kolam terpal dan kolam semen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembuatan Kolam lele sistem bioplok

Untuk pembuatan kolam ini diperlukan lahan yang siap untuk dibuat kolam, untuk besarnya per kolam antara 2-3 meter, tergantung dari kebutuhan. Dan untuk menjaga kestabilan dan kualitas air diperlukan payung atau atap agar cahaya matahari dan hujan tidak langsung masuk karena matahari dan air hujan langsung akan mempengaruhi kualitas air dan merusak dari segi PH dan mikro-organisme yang hidup di dalam kolam. Untuk menghemat biaya, kolam dapat dibuat dengan terpal yang diperkuat dengan tulang/rangka dari bambu atau besi.

Ukuran kolam ikan lele dapat disesuaikan dengan lahan yang tersedia. Jika untuk tujuan usaha dan disertai modal yang cukup, dapat dibuat kolam yang lebih besar dengan kapasitas produksi yang lebih besar pula. Sebagai patokan, ukuran luas yang ideal, yaitu untuk 1 m³ dapat menampung ikan lele hingga 1.000 ekor. Lain halnya dengan sistem budi daya secara konvensional yang hanya mampu menampung 100 ekor untuk setiap 1 M³. Kolam ikan harus diberi atap untuk menghindari terik matahari langsung dan air hujan. Sinar matahari dan air hujan perlu dihindari karena dapat memengaruhi mutu air kolam menjadi tidak layak. Peralatan lain yang perlu dipersiapkan adalah mesin aerator, yaitu alat untuk meniupkan udara ke dalam air kolam.



Gambar 1. Pembuatan Kolam

Terpal dapat mengatasi resiko-resiko yang terjadi pada kolam tanah maupun kolam beton. Terpal yang dibutuhkan untuk membuat kolam ini adalah jenis terpal yang dibuat oleh pabrik dimana setiap sambungan terpal dipres sehingga tidak terjadi

kebocoran. Ukuran terpal yang di sediakan oleh pabrik bermacam ukuran sesuai dengan besar kolam yang diinginkan adapung pemasangan terpal pada budidaya ikan lele sistem bioplok sebagai berikut.



Gambar 2. Proses pemasangan Terpal

3.2. Persiapan Air untuk Pembesaran Lele

Jika pembuatan kolam sudah selesai semua, tahap berikutnya adalah menyiapkan air untuk pembesaran benih lele. Hari pertama, isilah kolam dengan air setinggi 80–100 cm. Kemudian pada hari ke-2 masukkan probiotik (bakteri pathogen) 5 ml/m³ yang

dapat dibeli di toko terdekat, contohnya POC BMW atau merek lainnya. Hari ke-3 masukkan prebiotik (pakan bakteri), yaitu molase (tetes tebu) 250 ml/m³. Malam harinya, tambahkan dolomite 150–200 gram/m³ (diambil airnya saja). Selanjutnya, diamkan air media selama 7–10 hari, agar mikroorganisme dapat tumbuh dengan baik.



Gambar 3. Persiapan Air untuk Pembesaran ikan Lele

3.3. Pemberian Probiotik Pada Kolam Lele Sistem Bioplok

Selama pembesaran pada proses budi daya lele, hal lain yang harus diperhatikan adalah pakan ikan serta pemberian aerasi setiap hari. Pemberian pakan harus dikelola dengan baik agar dapat mencapai produksi yang maksimal. Gunakan pakan yang berkualitas baik, dengan ukuran pakan disesuaikan lebar bukaan mulut ikan. Sebelum diberikan pada lele, sebaiknya pakan difermentasi dengan probiotik terlebih

dahulu menggunakan probiotik mikroorganisme jenis *Lactobacillus* selama 2 hari atau maksimal 7 hari.. Komposisinya yaitu 2 cc probiotik per kilogram pakan, ditambah air bersih sebanyak 25% dari berat pakan. Pakan diaduk merata dan dibiarkan 2 hari. Pakan dapat diberikan dua kali sehari, yaitu pagi dan sore hari, dengan dosis pakan 80%. Setiap seminggu sekali ikan dipuasakan, yaitu tidak diberikan pakan. Setelah terbentuk flock, pemberian pakan dapat dikurangi 30%. dapat Dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Proses pemberia Probiotik pada kolam lele system Bioplok

3.4. Penebaran Bibit / Benih Ikan Lele

Setelah media air sudah disiapkan sedemikian rupa, barulah

dimasukkan benih ikan lele ke dalam kolam. Ciri dari benih yang sehat dan bagus adalah tentunya dari indukan yang unggul (dari satu induk yang sama). Benih yang baik

didapat dari indukan yang unggul karena sifatnya akan menurun dari sang indukan. Adapun sifat benih yang bagus adalah memiliki sifat yang gesit/aktif, ukuran benih seragam, warna seragam, organ tubuh yang lengkap serta memiliki panjang tubuh 4 – 7 cm. Setelah benih yang berkualitas tersebar dengan baik kesokan harinya barulah tambahkan probiotik lagi 5 ml/m³. Dalam penebaran benih dalam kolam dapat dilihat pada gambar berikut: Perawatan benih ikan lele berikutnya adalah setiap 10 hari sekali berikanlah:

- Probiotik 5 ml/m³
- Ragi tempe 1 sendok makan/m³

- Ragi tape 2 butir/m³
- Malam harinya tambahkan dolomite 200–300 gr/m³dapat diambil airnya saja. Setelah benih lele mencapai ukuran 12 cm atau lebih, setiap 10 hari sekali masukkan:Probiotik 5 ml/m³.
- Ragi tempe 2–3 sendok makan/m³
- Ragi tape 6–8 butir/m³
- Malam harinya tambahkan dolomite 200–300 gr/m³(diambil airnya saja). Pemberian ragi tempe dan ragi tape dilarutkan dalam air.



Gambar 5. Penebaran Bibit / Benih Ikan Lele

3.4. Pemeliharaan ikan lele

Kegiatan pemeliharaan kolam dengan sistem bioflok tidak jauh berbeda dengan budidaya ikan lele secara konvensional.kegiatan pemeliharaan kolam antara lain: sortasi benih indukan unggul dan pemberian pakan lele berkualitas.

3.5. Pemberian Pakan

Pakan merupakan komponen terpenting dalam memaksimalkan

hasil produksi budidaya ikan pada umumnya,ketersedian pakan berkualitas dapat mendorong peningkatan produksi budidaya,pakan dapat diberikan setiap 2 x sehari pagi dan sore,sebanyak 500-700 gram/hari selama 2,5-3 bulan lamanya,disesuaikan dengan jumlah benih yang ditebar.

3.6. Panen ikan Lele

Panen lele system bioflok umumnya memasuki umur 2,5 sampai 3 bulan lamanya, panen ikan lele usaha mengikuti rotasi harga, hal ini bertujuan untuk menjaga harga jual lele. Ukuran lele mengikuti permintaan konsumen, umumnya 1 kg berisi 8-10 ekor ikan lele. Sehari sebelum melakukan panen hendaknya lele dipuaskan (tidak diberikan pakan). Hal ini bertujuan supaya ketika dipanen, lele tidak memuntahkan kembali pakan atau buang kotoran pada saat pengiriman. Pindahkan air kolam ke kolam yang belum terisi air supaya lele mudah dipanen. Hal ini bertujuan supaya tidak perlu mematangkan air kembali seperti tahap awal dan lebih bisa mengefisienkan waktu karena bisa kembali menggunakan air tersebut dengan konsentrasi 50 air bersih dan 50 air bekas panen tersebut.

Setelah panen dilakukan pencucian pada kolam yang telah dipanen tersebut, bersihkan flok-flok yang mengumpul disela-sela media kolam sampai bersih, hal ini bisa dilakukan menggunakan sabun sebagai pembersihnya. Biarkan selama sehari

a. Investasi

Tabel 1. Istimasi Biaya Investasi

Keterangan	Total Biaya (Rp)
Pembuatan Kolam diameter 3 m	1.350.000
Total Investasi	1.350.000

sampai air benar-benar habis mengering, baru kemudian bisa kembali mengisi dengan air sisa panen maupun menggunakan air bersih.

3.7. Analisis Bisnis Budidaya ikan Lele

1. Asumsi

- Pembesaran lele memanfaatkan 1 buah kolam berdiameter 3 meter dengan ketinggian air 1 m.
- Jumlah benih yang ditebar 2.000 ekor/kolam dengan tingkat kepadatan 333 ekor per m persegi.
- Benih yang ditebar berukuran 4-7 cm dengan
- harga per ekor Rp 150.
- Jangka waktu pemeliharaan sekitar 2,5 bulan.
- Perkiraan panen lele konsumsi sebanyak 1600 ekor atau 160 kg dengan ukuran 10 ekor/kg.
- Harga jual lele pada saat panen Rp 17.000/kg.
- Pakan perkiraan harga Rp 5.000/kg.

b. Biaya Produksi

Tabel 2. Istimasi Biaya Produksi

Keterangan	Jumla	Harga	Total Biaya
Pembelian Benih Ikan Lele	2000	Rp 150	Rp 600.000
Pemberian Pakan Ikan Lele 3 Bulan	1	Rp 1.100.000	Rp 1.100.000
Listrik	1	Rp 30.000	Rp 30.000
Obat-obatan Ikan Lele	1	Rp 50.000	Rp 50.000
Total Biaya Produksi			Rp 1.780.000

c. Istimasi Pendapatan dan Keuntungan

Pendapatan = Jumlah lele yang dipanen x harga jual
 $= 160 \text{ kg} \times \text{Rp } 17.000$
 $= \text{Rp } 2.720.000$

Keuntungan/periode = Pendapatan – Total Biaya Produksi
 $= \text{Rp } 2.720.000 - \text{Rp } 1.780.000$
 $= \text{Rp } 940.000$

Keuntungan/bulan=Keuntungan/bulan : 3
 $= \text{Rp } 940.000 : 3$
 $= \text{Rp } 313.300$

3.8. Analisis Kelayakan Usaha

Analisis usaha dipakai sebagai tolok ukur untuk mengetahui arus keuangan dalam bisnis pembesaran lele. Elemen yang dipakai sebagai patokan yaitu *cash flow*, *benefit cost ratio*, dan *payback period*.

a. Cash Flow

Cash Flow = Keuntungan bersih per periode + Total Investasi
 $= \text{Rp } 940.000 + \text{Rp } 1.350.000$
 $= \text{Rp } 2.290.000$

Artinya, arus keluar masuk uang pada pembesaran lele senilai Rp 2.290.000 per tahun.

b. Benefit Cost Ratio

Benefit Cost Ratio = Total Pendapatan : Total Biaya
 $= \text{Rp } 2.720.000 : \text{Rp } 1.780.000$
 $= 1,528$

Artinya, pendapatan yang diterima setelah satu kali siklus pembesaran adalah sebesar 1,528 kali dari biaya produksi yang telah dikeluarkan.

c. Payback Period

Payback Period = (Total Investasi : Keuntungan per periode) x 1 bulan
 $= (\text{Rp } 1.350.000 : \text{Rp } 940.000) \times 1$
 bulan
 $= 1,4$ bulan

Artinya, pendapatan yang diterima setelah satu kali siklus pembesaran adalah sebesar 1,4 kali dari biaya produksi yang telah dikeluarkan.

KESIMPULAN

Konsumsi protein hewani masyarakat yang rendah, perlu ditingkatkan dengan menyediakan sumber protein yang berkualitas dan harga terjangkau. Ikan lele, dengan budidaya sistem intensif, dapat menjawab 2 tantangan tersebut, sumber protein berkualitas dan murah. Budidaya sistem bioflok memungkinkan terjadinya efisiensi penggunaan pakan sekaligus menaikkan padat tebar ikan, sehingga

cocok dilakukan di perkotaan dengan keterbatasan lahan. Budidaya sistem bioflok dilakukan dengan menumbuhkan mikroba yang akan mengurai amonia hasil feses dan sisa pakan yang kemudian berguna sebagai sumber pakan alami bagi ikan. Analisa usaha lele sistem bioflok apabila dilakukan pada 1 buah kolam berdiameter 3 meter ketinggian air 1 meter dengan investasi awal Rp 1,350.000 serta biaya produksi benih dan pakan berkisar Rp 1,780.000, estimasi pendapatan dan keuntungan 1 periode berkisar Rp 940.000 atau keuntungan perbulan Rp 313.300. kiranya pengelolaan budidaya sistem bioflok dapat di kembangkan lebih baik lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang yang selalu memberikan motivasi sehingga penelitian ini terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- Kulla, O. L. S., Yuliana, E., & Supriyono, E. (2020). Analisis kualitas air dan kualitas lingkungan untuk budidaya ikan di Danau Laimadat, Nusa Tenggara Timur. *Pelagicus*, 1(3), 135-144..
- Rachmatun. S, Dra dan Suyanto. 2007. *Budidaya Ikan Lele (Edisi Revisi)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rusherlistyani, Dwi Sudaryati, and Sucahyo Heriningsih. "Budidaya Lele Dengan Sistem Kolam Bioflok." (2017): 1-37.
- Sukarni, S., Maftuch, M., & Nursyam, H. (2012). Kajian penggunaan ciprofloxacin terhadap histologi insang dan hati ikan Botia (*Botia macracanthus*, bleeker) yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *The Journal of Experimental Life Science*, 2(1), 6-12.
- Mahyudin, K. 2010. *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wahyuni, O. T., Amin, M., & Yulisman, Y. (2021). *Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Yang Diberi Enzim Fitase Pada Pakan Berbahan Nabati Mengandung Asam Fitat* (Doctoral Dissertation, Sriwijaya University).