

Pengaruh Pemberian Pakan Alami Berbeda Terhadap Pertumbuhan Larva Ikan Lele (*Clarias* sp.)

Danang Yonarta¹, Toni Susanto¹, Madyasta Anggana Rarassari^{2*}

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indrayala, Ogan Ilir

²Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya, Jalan, Kedondong Raye, Banyuasin

*Corresponding author : madyasta.rarassari@polsri.ac.id

Received : September 19, 2023 / Accepted : September 25, 2023 / Published : September 30, 2023

Abstrak

Pakan alami merupakan faktor penting yang dibutuhkan dalam kegiatan budidaya ikan lele. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan pertumbuhan larva ikan lele terhadap pemberian pakan alami yang berbeda. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen melalui empat perlakuan P0 (kontrol), P1 (pakan komersil), P2 (kutu air), P3 (maggot). Data yang diambil meliputi pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup ikan lele yang paling tinggi ialah pada perlakuan P0 (90%) dan P3 (76%). Untuk bobot tertinggi adalah perlakuan P2 (0,29 gr) dan P3 0,22 gr. Bobot rata-rata tertinggi pada perlakuan P0 dan P2 karena pakan yang diberikan pada ikan mengandung protein yang tinggi. Panjang rata-rata tertinggi terdapat pada P2 3.21 cm dan P3 2.79 cm. Parameter kualitas air selama penelitian diantaranya suhu 26,3-32,7°C, pH 7,36-7,51, oksigen terlarut 3,85-5,45 mg L⁻¹. Kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil pemberian pakan alami yang berbeda pada setiap perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang dan bobot benih ikan lele memberikan hasil terbaik pada perlakuan menggunakan pakan alami *Moina* sp. pada perlakuan (P2) dengan nilai pertumbuhan bobot 0,29 gr, panjang rata-rata 3,21 cm, kelangsungan hidup 88%. Kualitas air selama pemeliharaan masih dalam kisaran optimum sehingga mendukung pertumbuhan benih lele yang diperlihara.

Kata kunci: ikan lele, *Moina* sp., pakan alami, pertumbuhan

Abstract

Live feed is an important factor needed in catfish farming activities. This study aims to determine the effect of differences in catfish larval growth on the provision of different natural feed. This research was conducted with experimental method through four treatments P0 (control), P1 (commercial feed), P2 (water flea), P3 (maggot). Data collected included absolute weight growth, absolute length growth, survival and water quality. The results showed the highest survival rate of catfish was in the treatment of P0 (90%) and P3 (76%). For the highest weight was P2 treatment (0.29 g) and P3 0.22 g. The highest average weight was in the P0 and P2 treatments because the feed given to the fish contained high protein. The highest average length was found in P2 3.21 cm and P3 2.79 cm. Water quality parameters during the study included temperature 26.3-32.7°C, pH 7.36-7.51, dissolved oxygen 3.85-5.45 mg L⁻¹. The conclusion of this study is the results of different natural feeding in each treatment affect the growth of length and weight of catfish seeds giving the best results in the treatment using natural food *Moina* sp. in treatment (P2) with a weight growth value of 0.29 gr, average length 3.21 cm, survival 88%. Water quality during maintenance is still in the optimum range so that it supports the growth of catfish seeds that are being reared.

Keywords: catfish, growth, live feed, *Moina* sp.

PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan salah satu dari beberapa komoditas yang dibudidayakan oleh pembudidaya ikan di Unit Pembenihan Rakyat (UPR) Deju Farm, Indralaya. Budidaya ikan lele sangat mudah digemari karena mudah untuk dibudidayakan dan diembangkan (Soeprapto et al, 2022). Usaha tersebut telah berjalan cukup lama dan masih berkembang dalam meningkatkan hasil produksi dan kualitas produksi. Budidaya ikan lele yang dilakukan sudah menggunakan pola budidaya semi intensif dan tradisional. Produksi ikan lele di UPR Deju Farm dapat di tingkatkan dengan pemberian pakan yang optimal pada larva untuk menunjang budidaya ikan secara intensif. Namun, intensifikasi pada kegiatan budidaya, pakan menjadi unsur penting yang berguna untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Pada umumnya pakan yang sering digunakan dalam kegiatan budidaya yaitu pakan komersil serta pakan alami budidaya ikan melalui peningkatan produksi memerlukan pakan yang dapat dimanfaatkan larva ikan secara efisien untuk tumbuh dan berkembang (Fajri et al, 2016).

Kebutuhan pakan yang semakin meningkat dalam budidaya ikan menyebabkan harga pakan yang digunakan semakin tinggi sehingga keuntungan yang didapat oleh pembudidaya semakin sedikit (Muqsith et al, 2021). Pertumbuhan lele dipengaruhi oleh kualitas pakan. Jumlah pakan atau tingkat pemberian pakan yang dikonsumsi oleh ikan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan (Ariadi et al, 2019). Pada umumnya, efisiensi pakan dan pertumbuhan dijadikan dasar untuk pemilihan kadar protein pakan. Pemberian pakan alami dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan yang dipelihara dalam wadah budidaya, selama masa pemeliharaan (Setiaji et al, 2014).

Salah satu hambatan dan masalah dalam kehidupan benih ikan lele adalah masa kritis yaitu dimana cadangan makanan kuning telur pada larva tersebut habis (Mardiana et al, 2023). Alternatif untuk memenuhi kebutuhan makanan pada larva ikan dapat dilakukan dengan pemberian pakan alami, berupa kutu air, cacing sutra (Ariadi et al, 2023). Pakan alami yang diberikan dalam jumlah yang normal dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan (Effendie, 2002). Pemberian pakan alami yang

dikonsumsi tersebut harus memiliki kandungan nutrisi cukup dan sesuai dengan bukaan mulut larva ikan (Yonarta et al, 2021). Beberapa pakan alami yang dapat diberikan berupa *Tubifex* sp, *Moina* sp., dan maggot (Soeprapto et al, 2023).

Cacing sutra (*Tubifex* sp.) merupakan salah satu jenis pakan alami yang memiliki protein cukup tinggi dan sangat baik bagi pertumbuhan ikan air tawar karena kandungan proteinnya tinggi (Subandiyah et al, 2003). Kandungan gizi *Tubifex* sp. yaitu 57% protein, 13,30% lemak, 2,04% karbohidrat (Madinawati et al., 2011). Kutu air (*Moina* sp.) merupakan jenis plankton yang penting sebagai pakan alami alternatif karena ukurannya sesuai bukaan mulut larva ikan seperti larva ikan lele, ikan mas, ikan patin dan kelompok ikan hias lainnya, Sehingga keberadaan *Moina* sp. ini dapat menurunkan biaya produksi khususnya dalam pengadaan pakan buatan. *Moina* sp. juga mengandung protein cukup tinggi dan mudah dicerna dalam usus benih ikan. Kadar kandungan gizi pada *Moina* sp. berupa protein 37,38%, lemak 13,29%, kadar abu 11%, dengan kadar air sebanyak 90,6% (Mudjiman, 2008). Pakan komersil sebagai sumber energi

untuk tumbuh merupakan komponen biaya produksi yang jumlahnya paling besar yaitu 40-89% (Afrianto dan Evi, 2005). Selain itu, pakan komersil memiliki kandungan protein sekitar 26-30%, sehingga jika manajemen pemberian pakan kurang baik maka dapat menyebabkan akumulasi amonia yang mempercepat penurunan kualitas air (Stickney, 2005).

Berdasarkan latar belakang diatas maka adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang terjadi pada larva ikan lele setelah diberi jenis pakan alami yang berbeda. Dari hasil penelitian ini diharapkan terdapat opsi penerapan beberapa jenis pakan alami untuk budidaya ikan lele skala kecil.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan Pada bulan September-Oktober 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi larva ikan lele, pakan komersil, *Tubifex* sp., *Moina* sp., dan maggot. Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah akuarium dimensi 40x30x30 cm³, timbangan digital, penggaris, alat ukur kualitas air, aerator dan seser.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan perlakuan (P0)

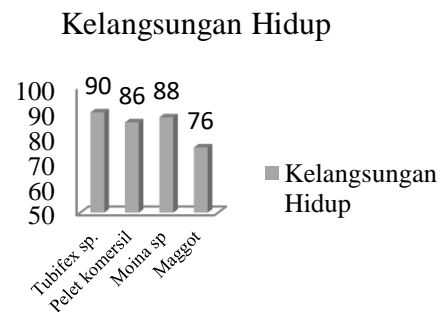
Cacing sutra, Perlakuan (P1) pellet komersial, Perlakuan (P2) *Moina* sp., dan Perlakuan (P3) Maggot. Ikan uji lele yang digunakan berumur 2 hari pasca kuning telur habis, yang berasal dari Unit Pembenihan Rakyat (UPR) Deju Farm. Ikan yang sudah disiapkan dilakukan aklimatisasi dan ditebar dengan kepadatan 10 ekor/L (Sugihartono et al, 2016). Pengukuran panjang dan bobot awal ikan diukur sebelum dilakukan penebaran ikan ke akuarium dan pengukuran panjang akhir dilakukan setelah pemeliharaan benih ikan selama 15 hari.

Pemberian pakan dilakukan secara *ad libitum*, frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB. Lama pemeliharaan ikan adalah 15 hari pasca makan pakan alami, dilanjutkan pemberian pakan buatan hingga 30 hari. Parameter penelitian yang diamati meliputi kelangsungan hidup ikan, pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan, dan kualitas air pemeliharaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai kelangsungan hidup pada masing-masing perlakuan selama 30 hari pemeliharaan masih tergolong tinggi (Gambar 1.). Grafik nilai kelangsungan

hidup ikan selama penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Kelangsungan Hidup Ikan Lele

Berdasarkan Gambar 1. Ditunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan lele yang paling tinggi ialah pada perlakuan P0 (90%), tingkat kelangsungan hidup paling rendah terdapat pada perlakuan P3 (76%). Dari masing-masing perlakuan kelangsungan hidup terbesar terdapat pada perlakuan kontrol (P0) dikarenakan padat tebar dan ukuran wadah budidaya cukup luas dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3, serta faktor lain yang memengaruhi kelangsungan hidup adalah perbedaan pakan pada setiap perlakuan, pada P0 dan P2 menggunakan pakan alami yang sesuai dengan bukaan mulut ikan sehingga setelah cadangan makanan larva habis dapat memangsa pakan alami tersebut, sedangkan pada perlakuan P1 dan P3 menggunakan pakan komersil dan maggot pada pakan komersil larva belum seluruhnya dapat mencerna pakan

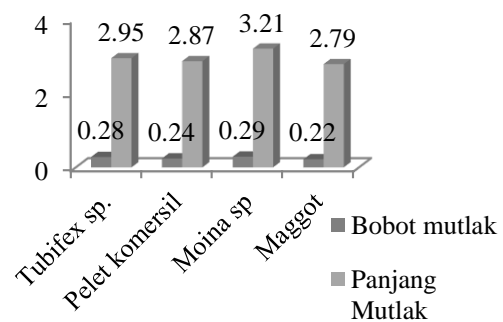
secara baik dan pada magot terletak pada ukuranya yang tidak sesuai dengan bukaan mulut larva. Menurut Effendi dan Sitanggang (2015) jenis pakannya lele digolongkan sebagai ikan bersifat karnivora (pemakan daging) dan jika pakan yang diberikan banyak mengandung dari nabati maka pertumbuhannya akan menjadi lambat. Pada perlakuan P3 dengan pemberian pakan pelet merupakan pertumbuhan berat yang paling rendah karena pelet tersebut sudah jadi tepung, mudah larut dan kandungan proteinnya juga lebih kecil dari pada pakan moina dan tubifex.

Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan, karena protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan (Anggraeni dan Abdulgani 2013). Pada pakan pelet dan magot sama-sama meninggalkan sisa pakan pada akuarium dan menyebabkan kualitas air buruk sehingga mengurangi kelangsungan hidup larva ikan lele yang dipelihara. Salah satu upaya untuk mengatasi rendahnya tingkat kelangsungan hidup yaitu dengan pemberian pakan yang tepat, baik dalam ukuran, jumlah, dan kandungan gizi dari pakan yang diberikan (Madusari et al,

2022). Menurut Yurisman dan Heltonika (2010) faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan suatu organisme adalah faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme dengan lingkungan sedangkan faktor abiotik seperti suhu, oksigen terlarut, pH dan kandungan ammonia (Ariadi et al, 2022).

Pertumbuhan Bobot dan Panjang Mutlak Ikan Lele

Hasil pengamatan selama masa pemeliharaan larva ikan lele menunjukkan peningkatan pertumbuhan panjang dan bobot pada setiap perlakuan masih kisaran optimal. Peningkatan pertumbuhan bobot menunjukkan pakan yang diberikan pada ikan mampu menghasilkan pertumbuhan pada benih ikan lele. Grafik pertumbuhan bobot benih ikan lele yang diperoleh selama penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Bobot dan Panjang Mutlak Ikan Lele

Pada Gambar 2 diketahui pertumbuhan bobot tertinggi adalah perlakuan P2 yaitu (0,29 g) yang diberi pakan *Moina* sp. kemudian pertumbuhan bobot terendah adalah perlakuan P3 yaitu (0,22 g) yang diberi pakan magot. Bobot rata-rata tertinggi pada perlakuan P0 dan P2 karena pakan yang diberikan pada ikan mengandung protein yang tinggi dibandingkan dengan pakan yang lain. Kandungan protein pada *Moina* sp. sebesar 37,88 % dan *Tubifex* sp. sebesar 41.1 %. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Anggraeni dan Abdulgani (2013), yang mengemukakan bahwa pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan, karena protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan dan Simanjuntak et al, (2018) menyatakan bahwa proses penyerapan protein yang berasal dari pakan kedalam tubuh ikan akan bekerja lebih optimal untuk dalam hal peningkatan pertumbuhan ikan.

Hasil pengamatan dan sampling yang dilakukan setiap 15 hari sekali selama masa pemeliharaan ikan menunjukkan peningkatan pertumbuhan panjang pada setiap perlakuan. Hal ini menunjukkan pakan yang diberikan pada ikan mampu

menghasilkan pertumbuhan pada benih ikan lele. Panjang rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 3,21 cm dan pertumbuhan panjang rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P3 yaitu 2,79 cm. Pertumbuhan panjang rata-rata tertinggi pada perlakuan P2 diduga karena perlakuan pakan *Moina* sp. yang diberikan merupakan pakan yang hidup dan bergerak. Ikan lele termasuk dalam golongan omnivora, tetapi memiliki kecenderungan lebih menyukai hewan (Soeprapto et al, 2023). Ikan lele merupakan hewan omnivora yang cenderung karnivora dan hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Sasanti, (2012), bahwa pakan utama ikan karnivora adalah organisme hidup. Pakan alami untuk ikan karnivora diantaranya serangga dalam stadium akuatik dan invertebrata lainnya. Invertebrata yang baik sebagai pakan alami adalah annelida (cacing tanah dan cacing rambut), moluska dan krustasea (Ariadi et al, 2023). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Soeprapto et al, (2023) menyatakan bahwa pemberian pakan menggunakan *Moina* sp. diperoleh nilai tertinggi rata-rata pertumbuhan bobot larva lele yaitu 45 ind/L atau sebesar 92,7 g, tingginya nilai pertumbuhan larva lele disebabkan oleh

daya serap nutrisi untuk pertumbuhan yang optimal.

Kualitas Air

Kondisi kualitas air pada masing-masing perlakuan selama 30 hari masa pemeliharaan larva ikan lele pada tiga

parameter kualitas air, dapat dilihat pada Tabel 1. Pengukuran dilakukan dengan frekuensi 30 kali atau setiap hari selama pemeliharaan yang meliputi pengukuran parameter pH, suhu dan oksigen terlarut (DO) secara teratur.

Tabel 1. Kualitas air selama masa pemeliharaan ikan lele

Perlakuan	pH	Suhu (°C)	DO (mg L⁻¹)
P0	6,96-8,16	26,56-32,37	2,3-5,4
P1	6,40-7,92	26,46-32,73	4,3-6,5
P2	6,40-8,60	26,31-32,63	6,6-4,3
P3	6,40-8,60	26,92-32,46	4-6

Nilai suhu yang diperoleh setiap perlakuan berkisar 26,3-32,7°C. Parameter suhu berada dalam kondisi optimum untuk pertumbuhan larva ikan lele yaitu pada kisaran rerata 25-28°C (Ariadi et al, 2021). Apabila suhu pada media pemeliharaan ikan kurang dari 25°C dan melebihi suhu 32°C, maka tingkat pertumbuhan pada ikan lele akan mengalami penurunan (Lestari dan Dewantoro, 2018). Parameter suhu pada ikan dapat mempengaruhi kondisi ikan baik dalam hal metabolisme, pertumbuhan, maupun nafsu makan ikan (Ariadi, 2023). Suhu pada air yang mengalami peningkatan sampai batas optimal dapat menjadi salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan metabolisme pada ikan (Insulistyowati, 2015). Faktor lingkungan menjadi penentu dalam tingkat produktivitas

perairan (Ningsih et al, 2016). Suhu optimal menyebabkan kinerja enzim di dalam saluran pencernaan mencapai titik maksimum untuk mencerna pakan yang dikonsumsi sehingga kondisi lambung menjadi kosong (lapar) dan ikan kembali konsumsi pakan (Gunawan et al, 2019).

Pengukuran parameter pH kualitas air kolam berada berada pada kisaran rerata 7,36-7,51. Parameter pH yang optimal untuk kondisi larva ikan lele berkisar 6,5-9,5 (Ariadi et al, 2021). Pengukuran berada pada rentang standar pH yang dapat ditoleransi dan mendukung pertumbuhan larva. Pada pH asam di bawah 4 dan pH basa mencapai lebih dari 11 merupakan pH yang menyebabkan gangguan metabolisme hingga kematian pada ikan (Andria, 2018). Adapun tinggi rendahnya kualitas pH pada penelitian ini dipengaruhi oleh

bahan organik dan hasil respirasi pada larva ikan (Elpawati dan Radiastuti, 2016). Ikan akan mudah stress dan mengalami kondisi abnormal apabila pH air berfluktuasi secara ekstrim (Ariadi dan Puspitasari, 2021).

Oksigen terlarut (DO) menunjukkan hasil yang masih sesuai dengan tingkat toleransi larva ikan yaitu 3,85-5,45 mg L⁻¹. Kandungan oksigen terlarut yang dapat ditoleransi oleh ikan lele dalam budidaya minimal sebesar 3 mg L⁻¹ (BSN, 2014). Sehingga hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pada larva ikan lele, jumlah kandungan oksigen yang terdapat pada wadah pemeliharaan masih sesuai untuk mendukung pertumbuhan larva ikan lele. Kadar oksigen yang rendah pada perairan menyebabkan pertumbuhan larva ikan lele dapat terganggu (Firdus dan Muchlisin, 2010). Oksigen memiliki peranan yang penting terhadap proses metabolisme pada tubuh larva ikan lele yang mendukung pertumbuhan (Rosmawati dan Muarif, 2014).

KESIMPULAN

Kesimpulan hasil pemberian pakan alami yang berbeda pada setiap perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang dan bobot benih ikan lele memberikan hasil terbaik pada

perlakuan menggunakan pakan alami *Moina* sp. pada perlakuan (P2) dengan nilai pertumbuhan bobot 0,29 gr, panjang rata-rata 3,21 cm, kelangsungan hidup 88%. Kualitas air selama pemeliharaan masih dalam kisaran optimum sehingga mendukung pertumbuhan benih lele yang diperlihara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Unit Pembenuhan Rakyat (UPR) Deju Farm, Indralaya, yang telah memfasilitasi kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E., dan Evi L. 2005. Pakan Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Andria A. F. 2018. Kajian teknis faktor abiotik pada embung bekas galian tanah liat PT. Semen Indonesia Tbk. Untuk pemanfaatan budidaya ikan dengan teknologi KJA. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan* 10(2), 95-105.
- Anggraeni N. M. dan Abdulgani N. 2013. Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada skala laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 2(1), 197-201.
- Ariadi H., Fadjar M., Mahmudi M. 2019. The relationships between water quality parameters and the growth rate of white shrimp (*L. vannamei*) in intensive ponds. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation* 12 (6), 2103-2116.

- Ariadi H., Wafi A., Madusari B.D. 2021. Dinamika Oksigen Terlarut (Studi Kasus Pada Budidaya Udang). Penerbit ADAB. Indramayu.
- Ariadi H., dan Puspitasari M.N. 2021. perbandingan Pola Kelayakan Ekologis Dan Finansial Usaha Pada Kegiatan Budidaya Udang Vaname (*L. vannamei*). *Fish Scientiae* 11(2), 125-138.
- Ariadi H., Khristanto A., Soeprapto H., Kumalasari D., Sihombing J.L. 2022. Plankton and its potential utilization for climate resilient fish culture. *AACL Bioflux* 15(4), 2041-2051.
- Ariadi H. 2023. Dinamika Wilayah Pesisir. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Ariadi H., Mujtahidah T., Wafi A. 2023. Implications of Good Aquaculture Practice (GAP) Application on Intensive Shrimp Ponds and The Effect on Water Quality Parameter Compatibil. *JAFH* 12(2), 259-268.
- Ariadi H., Azril M., Mujtahidah. 2023. Water Quality Fluctuations In Whiteleg Shrimp (*L. vannamei*) Cultivation During The Dry And Rainy Seasons. *Croatian Journal of Fish.: Ribarstvo* 81 (3), 127-137.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2014. Parameter Kualitas Air Budiaya Ikan. Jakarta.
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. YPN. Yogyakarta.
- Effendi M., Sitanggung M. 2015. Lele Organik Hemat Pakan. PT Agro. Pustaka. Jakarta Selatan.
- Elpawati P. D. R. dan Radiastuti N., 2016. Aplikasi effective microorganism 10 (Em10) untuk pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di kolam budidaya lele jombang, Tangerang. *Al-Kaunyah* 8(1), 6-14.
- Fajri M.A., Adelina., dan Aryani N., 2016. Penambahan probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan baung (*H. nemurus*). *JOM Faperika Unri* 3(1), 1-11.
- Firdus M. dan Muchlisin Z. 2010. Degradation rate of sludge and water quality of septic tans (water closed) by using Starbio and freshwater catfish as biodegrator. *Jurnal Natural* 10(1), 1-6.
- Gunawan H., Tang U.M. dan Mulyadi. 2019. Pengaruh suhu berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan selais (*K. lais*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 24(2), 101-105.
- Insulistyowati L. 2015. Potensi mikroba probiotik-FM dalam meningkatkan kualitas air kolam dan laju pertumbuhan benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). *JPUJSS* 17(2), 18-25.
- Lestari T. P. dan Dewantoro E. 2018. Pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap laju pemangsaan dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan* 6(1), 14-22.
- Madinawati., Serdiati N. dan Yoel. 2011. Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*C. gariepinus*). *Media Litbang Sulteng* 4(2), 15-32.
- Mardiana T.Y., Ariadi H., Linayati., Wijianto., Fahrurrozi A., Maghfiroh. 2023. Estimation of Water Carrying Capacity for Floating Net Cage Cultivation Activities in Pekalongan Coastal Waters. *Jurnal Perikanan UGM* 25(1), 19-24.
- Madusari B.D., Ariadi H., Mardhiyana D. 2022. Effect of the feeding rate practice on the white shrimp (*L. vannamei*) cultivation activities.

- AAFL-International Journal of the Bioflux Society 15(1), 473-479.
- Mudjiman A. 2008. Makanan Ikan Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muqsith A., Ariadi H., Wafi A. 2021. Financial feasibility analysis and business sensitivity level on intensive aquaculture of vaname shrimp (*L. vannamei*). ECSOFiM (Economic and Social of Fisheries and Marine Journal) 8(2), 268-279.
- Ningsih F., Rahman M., dan Rahman. 2016. Analisis kesesuaian kualitas air kolam berdasarkan parameter ph, do, amoniak, karbondioksida, dan alkanlinitas di balai benih dan induk ikan air tawar (BBI-IAT) Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar. Fish Scientiae 4(6), 102– 113.
- Pangaribuan J., Yonarta D., dan Rarassari M. A. 2022. Pengaruh penambahan bawang putih dan bawang hitam pada pakan terhadap kelangsungan hidup ikan lele. Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan 5(1), 83-88
- Rosmawati. dan Muarif, 2014. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) Pada sistem resirkulasi dengan kepadatan berbeda. Sains Akuatik 2(1), 1–8.
- Sasanti A.D. 2012. Growth and persistence of snakehead fry treated with feed from snail flour. JSL 1(2), 158-162.
- Setiaji J., Hardianto J., dan Rosyadi., 2014. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan baung. JDP 29(3), 307-314.
- Simanjuntak R. F., Abdiani I. M. dan Verawati V. 2018. Bioenrichment tepung pepaya (*Carica papaya*) dengan formulasi pakan yang berbeda pada performa pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Harpodon Borneo 11(2), 59-68.
- Soeprapto H., Ariadi H., Khasanah K. 2022. Pelatihan Pembuatan Probiotik Herbal Bagi Kelompok Pembudidaya Ikan. J-ABDI: JPKM 1(8), 1929-1934.
- Soeprapto H., Ariadi H., Badrudin U. 2023. The dynamics of *Chlorella* spp. abundance and its relationship with water quality parameters in intensive shrimp ponds. Biodiversitas Journal of Biological Diversity 24(5), 2919-2926.
- Soeprapto H., Ariadi H., Badrudin U., Soedibya P.H.T. 2023. The abundance of *Microcystis* sp. on intensive shrimp ponds. Depik 12 (1), 105-110.
- Stickney R.R., 2005. Aquaculture: An Introductory Text. CABI Publishing. Texas USA.
- Subandiyah S., Satyani D. dan Aliyah A. 2003. Pengaruh substitusi pakan alami (*Tubifex* sp.) dan buatan terhadap pertumbuhan ikan tilan lurik merah (*M. erythrotaenia* Bleeker, 1850). Jurnal Iktiologi Indonesia 3(2), 67-72.
- Sugihartono M., Ghofur M. dan Satrio., 2016. Pengaruh padat penebaran yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). Jurnal Riset Akuakultur 11(1), 50-58.
- Yonarta D., Syaifudin M., dan Tanbiyaskur. 2021. Pendampingan produksi ikan lele mutiara melalui teknologi pemijahan semi alami di Desa Pandan Arang, Kabupaten Ogan Ilir. JPKM 27(2), 175-180.
- Yurisman dan Heltonika. 2010. The influence of injection ovaprim by different dosage to ovulation and hatching of tambakan (*H. temmincki*). Berkala Perikanan Terubuk 37(1), 68-85.