

Kombinasi Pelet Komersial dan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) pada Pembesaran Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)

*Combination of Commercial Pellets and Earthworms (*Lumbricus rubellus*) for Rearing Catfish Seed (*Clarias gariepinus*)*

Fazila Yanisa, **Ferdinand Hukama Taqwa**^{*}, Citra Kurnia Pramesti ,
Ezza Arinda Finalicha, Muhamad Aidil Fitra, Rahma Anjani , Umu Andini
Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas
Sriwijaya, Indralaya, 30662, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia
^{*}Penulis untuk korespondensi: ferdinand@fp.unsri.ac.id

Sitasi: Yanisa, F., Taqwa, F.H., Pramesti, C.K., Finalicha, E.A., Fitra, M.A., Anjani, R., Andini, U. (2023). Combination Effect of commercial pelet and earthworm (*Lumbricus rubellus*) on enlargement of sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) fry at arcelio fish gallery, Palembang. In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11 Tahun 2023, Palembang 21 Oktober 2023. (pp. 206–213). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

The sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) is one type of freshwater fish that has high production value. The current problem related to the growth of catfish (*C. gariepinus*) seeds is less than optimal so it does not reach the required production target. Therefore, additional nutrition is needed from commercial pellets combined with the use of earthworms (*Lumbricus rubellus*). This study aimed to determine the effect of combined feed of commercial pellets and earthworms (*L. rubellus*) on efforts to improve feed efficiency, growth and survival rate of sangkuriang catfish fry (*C. gariepinus*). The research used was experimental method, starting from the preparation of fish rearing containers, acclimatization and stocking of fish fry, rearing and treatment harvesting, and data analysis. There were two treatments used, namely P₀ (commercial pellets) and P₁ (commercial pellets 25% and earthworms 75%). Variables observed included growth, survival rate, and feed efficiency. The results of the study showed that the absolute length growth, absolute weight growth, survival rate and feed efficiency of sangkuriang catfish (*C. gariepinus*) fry was better in P₁ with using commercial pellets combined with earthworms (*L. rubellus*) (P₁). Feeding a combination of commercial pellets and earthworms (*L. rubellus*) in the right way affects better growth, higher feed efficiency, high survival and good water quality values to support the growth of sangkuriang catfish fry.

Keywords: feed efficiency, growth, survival rate, water quality

ABSTRAK

Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi. Permasalahan saat ini ialah pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*) tergolong kurang optimal sehingga tidak mencapai target produksi yang dibutuhkan. Oleh karena itu, dibutuhkan tambahan nutrisi dari pelet komersial yang dikombinasikan dengan menggunakan cacing tanah (*L. rubellus*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pelet komersial dan cacing tanah (*L. rubellus*) terhadap upaya meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*). Metode yang dilakukan dengan metode eksperimental dimulai dari persiapan wadah pemeliharaan ikan,

aklimatisasi dan penebaran benih ikan, pemeliharaan dan perlakuan, panen serta analisis data. Terdapat dua perlakuan yang digunakan yaitu P₀ (pemberian pelet komersial) dan P₁ (pemberian pelet komersial 25% dan cacing tanah 75%). Variabel yang diamati meliputi pertumbuhan, efisiensi pakan, kelangsungan hidup dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, tingkat kelangsungan hidup serta efisiensi pakan lebih baik menggunakan pelet komersial dikombinasikan cacing tanah (*L. rubellus*) (perlakuan P₁). Pemberian pakan kombinasi pelet komersial dan cacing tanah (*L. rubellus*) dengan cara yang tepat berpengaruh terhadap pertumbuhan yang lebih baik, efisiensi pakan yang lebih tinggi, kelangsungan hidup yang tinggi serta nilai kualitas air yang tetap menunjang pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang.

Kata kunci: efisiensi pakan, kelangsungan hidup, kualitas air, pertumbuhan

PENDAHULUAN

Ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki potensi budidaya yang besar karena laju pertumbuhannya yang cepat dan permintaan pasar yang tinggi (Simanjuntak *et al.*, 2020). Tingginya permintaan pasar dapat meningkatkan jumlah produksi tahunan. Produksi budidaya ikan nasional berasal dari budidaya ikan lele lebih dari 10% dengan 17-18% tingkat pertumbuhan setiap tahunnya (Saragih *et al.*, 2019). Total produksi ikan lele hasil budidaya pada tahun 2020 sebesar 347.511,48 ton, produksi ini menurun dari tahun-tahun sebelumnya yakni tahun 2018 sebesar 1.027.032,54 ton dan tahun 2019 sebesar 981.623,40 ton (Harianto dan Budiardi, 2021). Upaya pemenuhan target produksi dapat ditingkatkan melalui pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang optimal (Yunus *et al.*, 2014). Namun, untuk mencapai pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang optimal diperlukan pengelolaan nutrisi pakan yang baik (Arief *et al.*, 2014). Komposisi nutrisi suatu pakan sangat berpengaruh terhadap kualitas pakan yang ditawarkan (Tarigan, 2023).

Pakan merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan budidaya yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budidaya (Amaliah *et al.*, 2018). Pakan dalam kegiatan budidaya umumnya menggunakan pakan komersial yang menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi yang dikeluarkan (Arief *et al.*, 2014). Oleh karena itu, perlu dilakukan kegiatan untuk memperbaiki nilai nutrisi pakan, salah satunya yaitu dengan penambahan cacing tanah sebagai pakan alami bagi ikan lele sangkuriang. Cacing tanah memiliki prospek yang sangat bagus sebagai pakan alternatif untuk budidaya ikan lele (Aslamyah *et al.*, 2013). Penambahan cacing tanah dalam budidaya ikan lele sangkuriang terutama saat stadia benih dapat mengatasi permasalahan di kalangan pembudidaya karena mahalnya biaya pelet komersial dengan kadar protein tinggi. Penggunaan pakan cacing tanah dapat menurunkan biaya pelet komersial sebesar 28,84% (Chilmawati *et al.*, 2014).

Cacing tanah telah dikenal sebagai sumber protein yang cukup tinggi yaitu mencapai 64%-76% yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan lele (Purwanti *et al.*, 2014). Selain itu, cacing tanah mengandung asam lemak linoleat, linolenat, EPA, DHA, arakhidonat, palmitat stearat, miristat dan lemak 7% - 10%, kalsium 0,55%, fosfor 1% dan serat kasar 1,08% serta memiliki komposisi asam amino esensial yang lengkap (Situmorang *et al.*, 2021). Cacing tanah juga mengandung auxin yang jika dikombinasikan dengan pelet komersial dapat merangsang pertumbuhan ikan dalam waktu yang cukup cepat (Hidayat *et al.*, 2017). Cacing tanah memiliki beberapa keunggulan yaitu mudah dibudidayakan dengan memanfaatkan limbah organik yang tidak termanfaatkan, dapat dikonsumsi ikan secara keseluruhan kemudian cacing tanah juga mudah diperoleh karena dapat dikultur

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

sendiri (Taqwdasbriliani *et al.*, 2013). Pemberian pelet komersial yang dikombinasikan dengan cacing tanah diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi biaya yang dikeluarkan untuk pelet komersial dan memberikan nilai gizi tambahan untuk pertumbuhan benih ikan lele (Purnamasari *et al.*, 2023) . Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang dengan efisiensi pakan yang lebih tinggi selama masa pemeliharaan melalui metode pemberian pakan berupa kombinasi pelet komersial dan cacing tanah.

BAHAN DAN METODE

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah yang digunakan selama kegiatan berupa 2 akuarium yang berukuran 50 cm x 50 cm x 40 cm. Sebelum menggunakan terlebih dahulu dibersihkan dan dikeringkan. Selanjutnya diisi air sebanyak 50 L dengan ketinggian air 20 cm. Menurut Trisnawati *et al.*, (2014), akuarium dilengkapi dengan selang aerasi, batu aerasi dan aerator yang digunakan untuk menyuplai oksigen ke dalam media pemeliharaan.

Aklimatisasi dan Penebaran Benih

Metode aklimatisasi adalah suatu cara yang digunakan agar ikan dapat menyesuaikan diri pada lingkungan baru tersebut. Ikan akan merasakan perbedaan pada suhu, tekanan, pH, salinitas serta jumlah oksigen yang didapatkan (Arianto *et al.*, 2018). Ikan ditimbang bobot dan panjang tubuh terlebih dahulu dengan padat tebar 1 ekor L⁻¹.

Pemeliharaan dan Perlakuan

Pemeliharaan ikan lele sangkuriang dilakukan selama 30 hari. Benih ikan lele ukuran 4 ± 0,5 cm diberi pakan dengan 2 perlakuan yaitu P₀ (pemberian pelet komersial) dan P₁ (kombinasi pelet komersial 25% dan cacing tanah 75%) (Trisnawati *et al.*, 2014). Metode pemberian pakan *feeding rate* yang digunakan 5% dari biomassa ikan. Sebelum digunakan, dilakukan pencucian cacing tanah agar bersih dan dipotong kecil-kecil. Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan mutlak, efisiensi pakan, kelangsungan hidup dan kualitas air.

Panen

Selama pemeliharaan 30 hari jumlah total ikan yang hidup dihitung dan diukur panjang dan bobotnya untuk melihat tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele sangkuriang.

Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk tabulasi secara kuantitatif dan kualitatif dalam bentuk gambar dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif,.

HASIL

Pertumbuhan mutlak benih ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*)

Pertumbuhan panjang dan bobot mutlak benih ikan lele sangkuriang dengan metode pemberian pakan hanya berupa pelet komersial (P₀) dan kombinasi pelet komersial dan cacing tanah (P₁) disajikan pada Tabel 1. Pertumbuhan mutlak pada P₁ dihasilkan pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak tertinggi sebesar 1,84 g dan 3,42 cm.

Tabel 1. Data pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*)

Pengukuran benih hari ke-	Hasil Pengukuran			
	P ₀		P ₁	
	Panjang rata-rata (cm)	Bobot rata-rata (g)	Panjang rata-rata (cm)	Bobot rata-rata (g)
0	3,41	0,75	3,42	0,82
10	4,71	1,01	4,86	1,22
20	5,36	1,42	6,10	1,64
30	6,14	2,14	6,84	2,66
Pertumbuhan mutlak	2,73	1,39	3,42	1,84

Efisiensi Pakan

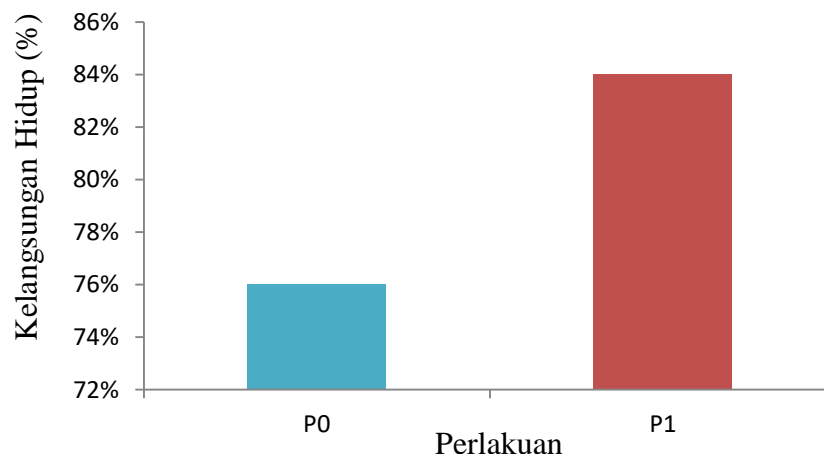
Efisiensi pakan benih ikan lele sangkuriang yang diberi pakan dengan metode pemberian pakan hanya berupa pelet komersial (P₀) dan kombinasi pelet komersial dan cacing tanah (P₁) disajikan pada Tabel 2. Pada perlakuan dengan pelet komersial menghasilkan nilai efisiensi pakan sebesar 43,3%, sedangkan pada perlakuan kombinasi pelet komersial dan cacing tanah sebesar 49,4% untuk pelet komersial dan 10,6% untuk pakan berupa cacing tanah.

Tabel 2. Data efisiensi pakan benih ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*)

Perlakuan	Pelet komersial	Pakan cacing tanah
P ₀	43,3%	-
P ₁	49,4%	10,6%

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang yang diberi pakan dengan metode pemberian pakan hanya berupa pelet komersial (P₀) dan kombinasi pelet komersial dan cacing tanah (P₁) disajikan pada Gambar 1. Dari Gambar 1 di bawah menunjukkan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang dalam penelitian ini yang lebih baik terdapat pada perlakuan kombinasi pelet dan cacing tanah dibandingkan perlakuan yang hanya diberi pelet komersial.



Gambar 1. Data kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*)

Kualitas Air

Data kualitas air benih ikan lele sangkuriang selama pemeliharaan disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Data kualitas air benih ikan lele sangkuriang (*C. garipenus*)

Parameter	P0	P1	Referensi*
Suhu (°C)	24,9-29,1	24,1- 29,3	25-30
pH	6,7-7,9	6,6-7,9	6,5-8
DO (mg L ⁻¹)	2,2-4,7	2,8-3,8	> 3
Amonia (mg L ⁻¹)	0,026-0,079	0,024-0,074	< 0,1

Keterangan* : BSN (2014)

PEMBAHASAN

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak pada P₁ lebih tinggi sebesar 3,42 cm dan 1,84 g, sedangkan pada P₀ hanya didapatkan pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak 2,73 cm dan 1,39 g. Dalam penelitian Arfan *et al.* (2022), yang menunjukkan bahwa pemberian pakan alami yaitu cacing tanah menghasilkan pertumbuhan yang optimal untuk pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu, hasil penelitian Irwanto dan Lesti (2021), juga menunjukkan bahwa pemberian pakan alami cacing tanah memberikan hasil pertumbuhan ikan terbaik. Hal tersebut dikarenakan cacing tanah memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi yang dibutuhkan oleh tubuh ikan, seperti protein. Pakan yang memiliki kandungan protein yang tinggi dapat dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan. Cacing tanah mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi oleh karena itu cacing tanah sangat baik untuk benih ikan (Sari *et al.*, 2023). Selain itu, benih ikan lele sangkuriang yang diberi pakan alami cacing lebih aktif menyantap pakan jika dibandingkan dengan benih ikan lele sangkuriang yang diberi pakan pelet.

Pada perlakuan P₁ yang merupakan kombinasi pelet komersial 25% dan cacing tanah 75% didapatkan nilai efisiensi pakan yang cukup tinggi yaitu sebesar 49,4% menggunakan pakan komersial dan 10,6% menggunakan pakan cacing tanah, sedangkan pada perlakuan P₀ (kontrol) diperoleh hasil efisiensi pakan sebesar 43,3%. Menurut Arief *et al.* (2014) bahwa tingkat efisiensi penggunaan pakan yang terbaik akan dicapai pada nilai perhitungan konversi pakan terendah, dimana pada perlakuan tersebut kondisi kualitas pakan lebih baik daripada perlakuan lain. Kondisi kualitas pakan yang baik mengakibatkan energi yang diperoleh pada benih ikan lele sangkuriang lebih banyak untuk pertumbuhan, sehingga ikan dengan pemberian pakan yang sedikit diharapkan laju pertumbuhan meningkat (Ahmadi *et al.*, 2012). Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya efisiensi pakan adalah jenis sumber nutrisi dan jumlah dari masing-masing komponen sumber nutrisi dalam pakan tersebut (Hariani dan Purnomo, 2017). Jumlah dan kualitas pakan yang diberikan kepada ikan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan (Pangadongan *et al.*, 2019). Semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka respons ikan terhadap pakan tersebut semakin baik yang ditunjukkan dengan pertumbuhan ikan yang cepat (Salamah dan Zulpikar, 2020). Menurut Trisnawati *et al.* (2014), benih ikan lele sangkuriang tidak hanya memperoleh nutrisi yang terkandung pada pelet komersial saja melainkan nutrisi dari cacing tanah juga, karena cacing tanah mengandung protein yang cukup tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh benih ikan lele sangkuriang.

Data pada Gambar 1 menunjukkan tingkat kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang selama pemeliharaan pada P₀ yaitu 76% dan P₁ yaitu 84%. Tingkat kelangsungan hidup ikan merupakan nilai persentase jumlah ikan yang berpeluang untuk

hidup selama masa pemeliharaan tertentu dalam suatu wadah budidaya yang akan menentukan hasil dari produksi budidaya (Marsi *et al.*, 2016). Cacing tanah merupakan pakan yang sesuai untuk benih ikan karena mudah dicerna dan mengandung protein yang tinggi (Rahim, 2018). Pakan yang mempunyai nutrisi yang baik sangat berperan dalam mempertahankan kelangsungan hidup (Adur *et al.*, 2022). Pemberian pakan yang bermutu dan disenangi oleh ikan dapat mempertinggi efisiensi dan pakan yang mempunyai nutrisi yang baik sangat berperan dalam mempertahankan kelangsungan hidup (Maloho *et al.*, 2016). Menurut penelitian Simanjuntak *et al.* (2020), faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya persentase tingkat kelangsungan hidup adalah faktor abiotik seperti faktor fisika dan kimia lingkungan perairan serta faktor biotik seperti kompetitor, parasit dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan.

Hasil pengamatan selama penelitian yang dilakukan, kualitas air pada suhu air berkisar 24,9-29,1°C untuk P₀ dan 24,1-29,3 °C untuk P₁ menunjukkan bahwa dalam kondisi yang kurang optimal dikarenakan perubahan cuaca sehingga pakan yang diberikan pada benih ikan lele menjadi tidak sepenuhnya habis dimakan semua dan mengganggu metabolisme perkembangan benih ikan lele sangkuriang. Suhu optimal untuk benih ikan lele berkisar 25-30°C (BSN, 2014). Tingkat keasaman (pH) selama pemeliharaan memiliki nilai yang layak berkisar 6,7-7,9 pada P₀ dan 6,6-7,9 pada P₁, dengan pH yang optimal berkisar 6,5-8 (BSN, 2014). Menurut Trisnawati *et al.*, 2014, jika keasaman (pH) yang tidak optimal menyebabkan ikan stres, mudah terserang penyakit, produktivitas dan pertumbuhan akan menjadi terhambat.

Oksigen terlarut (DO) sangat diperlukan untuk pertumbuhan. Menurut BSN (2014) DO optimal yaitu minimal 3 mg L⁻¹. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, bahwa nilai yang didapat pada P₀ 2,2-4,7 mg L⁻¹ dan P₁ 2,8-3,8 mg L⁻¹ merupakan hasil yang kurang optimal, hal ini menyebabkan kelangsungan hidup dari benih ikan lele sangkuriang menurun. Kadar amonia selama pemeliharaan masih dalam kisaran yang layak, pada P₀ 0,026- 0,079 mg L⁻¹ dan P₁ 0,024-0,074 mg L⁻¹. Kandungan amonia yang masih dapat ditoleransi pada ikan lele berkisar < 0,1 mg L⁻¹ (BSN, 2014).

KESIMPULAN

Pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang yang lebih tinggi didapatkan dari hasil pemberian pakan kombinasi pelet komersial dan cacing tanah (*L. rubellus*). Pemberian pakan kombinasi pelet komersial dan cacing tanah (*L. rubellus*) dapat menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar kelangsungan hidup 84%. Pemberian pakan kombinasi tersebut juga menghasilkan efisiensi pakan pada pelet komersial 49% dan cacing tanah 10,6 %. Selain itu pengelolaan kualitas air yang baik dapat menunjang kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan atas dukungan semua pihak sehingga proses penulisan artikel ilmiah ini dapat berjalan dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- Adur, V., Tobuku, R., & Santoso, P. (2022). Growth and survival of milkfish (*Chanos chanos*) seeds given supplementary feed combination of earthworm flour (*Lumbricus rubellus*) and silkworm flour (*Tubifex* sp). *Jurnal Aquatik*, 5(2), 30–37.
- Ahmadi, H., Iskandar, I., & Kurniawati, N. (2012). Pemberian probiotik dalam pakan
Editor: Siti Herlinda *et. al.*
ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)
Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

- terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada pendederan II. *JPB Perikanan*, 3(4), 99–107.
- Amaliah, R., Amrullah, A., & Suriati, S. (2018). Manajemen Pemberian Pakan pada Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). In *Prosiding Seminar Nasional Pertama Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 1(1), 252–257.
- Arfan, Y., Tobuku, R., & Santoso, P. (2022). Pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang diberi pakan campuran tepung cacing sutra (*Tubifex* sp.) dan pelet komersial. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 3(1), 25-32.
- Arianto, R.M., Fitri, A.D.P., & Jayanto, B.B. (2018). Pengaruh aklimatisasi kadar garam terhadap nilai kematian dan respon pergerakan ikan wader (*Rasbora argyrotaenia*) untuk umpan hidup ikan cakalang. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology.*, 7(2), 43–51.
- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 49-54.
- Aslamyah, S., & Yusri, M. (2013). Potensi tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp.) sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan terhadap kinerja pertumbuhan, komposisi tubuh, kadar glikogen hati dan otot ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(1), 67–76.
- Badan Standar Nasional (BSN). (2014). BSN:6484.4-2014. *Produksi Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.) Kelas Benih Sebar*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Berampu, L.E., Patriono, E. & Amalia, R., 2022. Pemberian kombinasi maggot dan pakan komersial untuk efektivitas pemberian pakan tambahan benih ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) oleh kelompok pembudidaya ikan lele. *Sriwijaya Bioscientia*, 2(2), 1-15.
- Chilmawati, D., Suminto, S., & Herawati, V.E. (2014). Pengaruh Kombinasi Pakan Buatan dan Pakan Alami, Cacing Tanah, terhadap Efisiensi Pakan, Peningkatan Haemocyte Darah, Pertumbuhan dan Survival Rate Lele Dumbo. *Seminar Nasional Tahunan Ke-IV Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*, 08(IV), 209–217.
- Fuadi, A., Sami, M., & Usman, U. (2020). Teknologi tepat guna budidaya ikan lele dalam kolam terpal metode bioflok dilengkapi aerasi nano buble oksigen. *Jurnal Vokasi*, 4(1), 39–45.
- Hariani, D., & Purnomo, T. (2017). Pemberian probiotik dalam pakan untuk budidaya ikan lele. *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 10(01).
- Hariato, E., & Budiardi, T. (2021). Kinerja produksi produksi ikan lele (*Clarias gariepinus*) dengan ukuran tebar berbeda pada sistem akuaponik. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 6(2), 50-57.
- Hidayat, N., Purba, H.P., & Dyah, B.S. (2017). Pengaruh penambahan bakteri *Pediococcus acidilactici* dan waktu pertumbuhan terhadap kadar protein terlarut ekstrak cacing tanah. *Jfls*, 2(2), 57–64.
- Irwanto, R., & Lesti, N. (2021). Pengaruh pemberian pakan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan pelet terhadap pertumbuhan dan perkembangan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Science Education*, 5(2), 115–121.
- Maloho, A., Juliana, J., & Mulis, M., 2016. Pengaruh pemberian jenis pakan berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4 (1), 19-20.
- Marsi, Susanto, R. H., & Fitriani, M. (2016). Karakter fisik dan kimia sumber air canal di lahan rawa pasang surut untuk budidaya perikanan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 21(2), 17–25.
- Pangadongan, F.T., Siegers, W.H., & Tuhumury, R.A.N. (2019). Pengaruh pemberian

- pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus var*) di dalam wadah terkontrol. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2), 61–72.
- Purwanti, P., Suminto, S., & Sudaryono, A. (2014). Gambaran profil darah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan dengan kombinasi pakan buatan dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 53–60.
- Rahim, A.R. (2018). Pemanfaatan limbah tambak ikan untuk budidaya cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 1(2), 1-8.
- Salamah, S., & Zulpikar, Z. (2020). Pemberian probiotik pada pakan komersial dengan protein yang berbeda terhadap kinerja ikan lele (*Clarias sp.*) menggunakan sistem bioflok. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 21-27.
- Sari, D.H., Juniatmoko, R., & Purbowati, D., 2023. Pendampingan pemanfaatan maggot BSF dan implementasi recirculating aquaculture system dalam budidaya lele. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 10(2), 123-127.
- Saragih, S., Setyowati, B.W.M., Nanik, N., & Nurjanah, P. (2019). Optimasi lahan pada sistem tumpang sari jagung manis. *Jurnal Agroqua*, 17(2), 115–125.
- Simanjuntak, N., Putra, I., & Pamukas, N.A. (2020). Pengaruh Pemberian probiotik EM4 pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan lele sangkuriang (*Clarias sp*) dengan teknologi bioflok. *Jurnal Akuakultur SEBATIN*, 1(1), 63–69.
- Situmorang, S.M., Nikhlani, A., & Sulistyawati (2021). Pemanfaatan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai pakan alami untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang. *J. Aquawarman*, 7 (1), 38-47.
- Purnamasari, T., Eliyana, W., & Amelia, R. (2023). Pengaruh penggunaan pakan ikan komersial terhadap siklus ekonomi pembudidaya ikan di Kabupaten Eruyan Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Belida Indonesia*, 3(1),11-15.
- Taqwdasbriliani., Hutabarat, J., & Arini, E., (2013). Pengaruh kombinasi enzim papain dan enzim bromelin terhadap pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 76–85.
- Tarigan, M. R. M. (2023). *Budidaya Ikan Lele Sangkuriang di Jalan Sei Mencirim, Medan, Provinsi Sumatera Utara*. *BEST: Journal Biology Education, Science and Technology*, 6(1), 8–14.
- Trisnawati, Y., Suminto, S., & Sudaryono, A. (2014). Pengaruh kombinasi pakan buatan dan cacing tanah (*lumbricus rubellus*) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 86–93.
- Yunus, T.H., & Tuiyo, R. (2014). Pengaruh Padat penebaran berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Nike: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2 (3), 130-134.