Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan E-ISSN : 2776-9887
Vol. 5 No. 1 April 2025 : 16-25
https://doi.org/10.55678/jikan.v5i1.1744

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN BUATAN DAN ALAMI (*Azolla microphylla*) TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

The Effect Of Feeding Artificial and Natural Feeding (Azolla microphylla) On The Growth Rate Of Nila Fish (Oreochromis niloticus)

Fadhel Muhammad[1*], Surianti[1], dan Rini Sahni Putri[1]

[1]Prodi Ilmu Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang
*fadhelmuhammad1521@gmail.com

Diserahkan tanggal 30 November 2024, Diterima setelah perbaikan tanggal 04 Desember 2024, Disetujui terbit tanggal 27 Desember 2024

Abstrak

Kabupaten Sidenreng Rappang memiliki potensi besar dalam sektor perikanan air tawar, terutama dalam budidaya ikan nila dan menjadi pilihan utama bagi petani setempat karena wilayah Sidrap sebagian besar berupa daratan dan tidak memiliki garis pantai. Permasalahan dalam penelitian ini adalah menentukan jenis pakan yang paling efektif dalam meningkatkan laju pertumbuhan ikan nila. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pakan terbaik guna memaksimalkan pertumbuhan ikan nila. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus–September 2024 di Kolam Binaan Ilmu Perikanan, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Kecamatan Pancarijang, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Percobaan terdiri atas dua perlakuan dengan masing-masing dua kali ulangan, sehingga total terdapat enam unit percobaan. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pemberian pakan alami dan buatan berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan ikan nila (p<0,05). Analisis lanjutan menggunakan uji W-Tukey mengungkapkan adanya perbedaan antara pakan A dan pakan B. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa ikan yang diberi pakan komersial mengalami pertumbuhan tertinggi dengan rata-rata 7,53±0,05, sedangkan pertumbuhan terendah ditemukan pada ikan yang diberi pakan alami dengan rata-rata 5,36±0,11. Hal ini menunjukkan bahwa pakan buatan lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan ikan nila karena memiliki kandungan nutrisi yang lebih seimbang, terutama dalam hal protein dan energi, yang sesuai dengan kebutuhan metabolisme ikan. Meskipun demikian, pakan alami tetap dapat dimanfaatkan untuk mendukung kelangsungan hidup ikan nila.

Kata kunci: budidaya, kelangsungan hidup, pakan alami, pakan buatan, pertumbuhan

Abstract

Sidenreng Rappang Regency has great potential in the freshwater fisheries sector, especially in tilapia cultivation and is the main choice for local farmers because the Sidrap area is mostly land and has no coastline. The problem in this study is to determine the most effective type of feed in increasing the growth rate of tilapia. Therefore, the purpose of this study is to identify the best feed to maximize the growth of tilapia. This research was conducted in August-September 2024 at the Fisheries Science Development Pond, Muhammadiyah University of Sidenreng Rappang, Pancarijang District, Sidenreng Rappang Regency, South Sulawesi. The method used in this study is an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) experimental design. The experiment consisted of two treatments with two replications each, so that there

were a total of six experimental units. The results of the analysis of variance showed that the provision of natural and artificial feed had a significant effect on the growth rate of tilapia ($p < 0.05$). Further analysis using the W-Tukey test revealed differences between feed A and feed B. Based on the results of the study, it was found that fish fed commercial feed experienced the highest growth with an average of 7.53 ± 0.05, while the lowest growth was found in fish fed natural feed with an average of 5.36 ± 0.11. This shows that artificial feed is more effective in increasing the growth of tilapia because it has a more balanced nutritional content, especially in terms of protein and energy, which is in accordance with the metabolic needs of fish. However, natural feed can still be used to support the survival of tilapia.

Keywords: cultivation, survival, natural feed, artificial feed, growth,

PENDAHULUAN

Kabupaten Sidenreng Rappang (Sidrap) memiliki potensi perikanan air tawar yang besar, terutama dalam pengembangan budidaya ikan nila. Budidaya ikan nila di Kabupaten Sidenreng Rappang banyak digemari para petani dikarenakan sepanjang wilayah Sidenreng Rappang dominan daratan dan tidak memiliki garis pantai.

Kendala yang di hadapi masyarakat pembudidaya ikan nila yaitu mahalnya biaya produksi yang disebabkan oleh penggunaan pakan. Pakan buatan berkontribusi sekitar 70% yang dikeluarkan untuk pembelian pakan (Dwi *et al.,* 2011). Pakan jenis ini dibuat dengan formulasi khusus yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan (Devani, 2020). Kualitas pakan yang diberikan tidak hanya bergantung pada komposisi bahan penyusunnya, tetapi juga pada sejauh mana kandungan nutrisi di dalamnya dapat terserap oleh ikan (Prajayati *et al.,* 2020). Umumnya, pakan ikan diformulasikan dengan mengombinasikan bahan baku nabati dan hewani guna mencapai keseimbangan nutrisi yang optimal (Indra *et al*., 2022). Secara fisiologis, pakan memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan, menyediakan sumber energi, serta memengaruhi pergerakan dan reproduksi ikan (Emilia, 2021).

Pakan alami dan pakan buatan merupakan dua pilihan yang umum digunakan dalam budidaya perikanan. Salah satu pakan alami yang direkomendasikan adalah *Azolla microphylla* merupakan tumbuhan paku air yang berkembang biak dengan cepat dan, yang memiliki kemampuan untuk memfiksasi nitrogen dari udara. Kemampuan simbiosis ini membuat *Azolla microphylla* memiliki biomassa dengan kandungan nutrisi yang baik, terutama nitrogen dan senyawa turunannya seperti protein (Rohmad *et al.,* 2020).

Dalam sistem budidaya, Pemberian pakan harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kebiasaan makan ikan. Ikan nila umumnya dikategorikan sebagai herbivora yang lebih menyukai fitoplankton,

detritus, dan makrofit sebagai sumber pakan (Engdaw et al., 2013; Setiawati & Pangaribuan, 2017). Namun, analisis isi lambung menunjukkan adanya kecenderungan perilaku karnivora dalam pola makannya, meskipun secara umum ikan nila tergolong herbivora (Satia et al., 2011). Sementara itu, penelitian lain mengklasifikasikan ikan nila sebagai omnivora dengan pola makan yang bervariasi berdasarkan ukuran, jenis kelamin, dan musim (Shalloof et al., 2020). Berdasarkan penjelasan tersebut maka tujuan penelitian ini : (1) untuk mengetahui jenis pakan yang terbaik untuk memaksimalkan laju lertumbuhan ikan nila, (2) jenis pakan yang mana yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila.

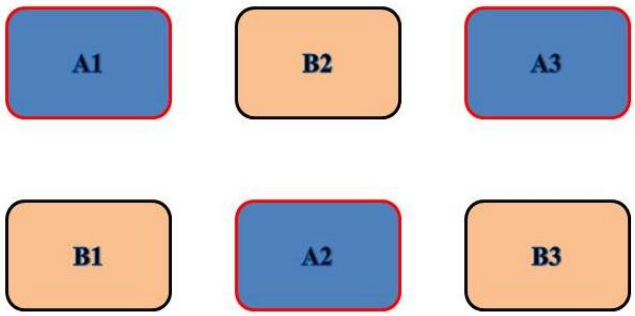
METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian berlangsung dari Agustus-September 2024, dan bertempat di kolam binaan Univerisitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang.

Wadah dan Hewan uji Penelitian

Wadah pemeliharaan yang digunakan berupa keramba sebanyak enam unit dengan ukuran 1 m × 1 m × 1 m. Keramba dipasang secara horizontal. Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila berumur dua minggu, dengan setiap wadah diisi sebanyak 30 ekor, sehingga total ikan yang digunakan mencapai 180 ekor. Pakan yang diberikan terdiri dari pakan komersial berbentuk pelet dengan kandungan protein 25% serta pakan alami berupa *Azolla*. Jumlah pakan harian yang diberikan ditetapkan sebesar 5% dari total bobot ikan.



Gambar 1. Tata letak wadah penelitian

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua taraf perlakuan, masing-masing diulang dua kali, sehingga total terdapat enam unit percobaan. Setiap unit

Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan E-ISSN : 2776-9887
Vol. 5 No. 1 April 2025 : 16-25
https://doi.org/10.55678/jikan.v5i1.1744

percobaan menggunakan keramba berukuran 1 m × 1 m × 1 m yang dipasang secara horizontal. Perlakuan yang diuji meliputi dua jenis pakan, yaitu :
Keterangan :
Biru : Pakan buatan
Orange: Pakan alami

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan (*Survival Rate*) merupakan persentase ikan yang bertahan hidup selama periode pemeliharaan. Nilai ini dihitung dengan membandingkan jumlah ikan yang masih hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan yang ditebar pada awal percobaan. Menurut Effendie (2002), tingkat kelangsungan hidup dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

Kelangsungan Hidup (%) = $\frac{N_t}{N_0} \times 100\%$

Keterangan :
Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
N0 : Jumlah ikan yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor)

Laju Pertumbuhan

Penghitungan laju pertumbuhan harian digunakan rumus yang dikemukakan oleh Hariati (1989), sebagai berikut :

$$SGR = \frac{Wt - Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :
SGR : Laju pertumbuhan harian %
Wt : Bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (ekor)
Wo : Bobot rata-rata ikan di awal pemeliharaan (ekor)
T : Lama waktu pemeliharaan (hari)

ANALISIS DATA

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut W-Tukey untuk mengidentifikasi perlakuan yang memberikan respons terbaik. Sementara itu, kualitas air dalam media pemeliharaan dievaluasi secara deskriptif berdasarkan standar kelayakan yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Laju Pertumbuhan Mutlak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan buatan dan alami berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan ikan nila ($p<0,05$) (Gambar 2). Uji lanjut W-Tukey menunjukkan bahwa pakan A berbeda dengan pakan B. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hewan uji dengan

 E-ISSN : 2776-9887

pemberian pakan komersial yaitu 7,53±.0,05, kemudian hasil yang terendah pemberian pakan alami yaitu 5,36±.0,11.

Gambar 2. Rata-rata hasil laju pertumbuhan ikan nila

Tingginya nilai rata-rata pertumbuhan ikan nila pada perlakuan A dengan berat rata-rata 7,53% disebabkan karena komposisi pakan pada perlakuan A seimbang, efisiensi pakan yang lebih tinggi dan sesuai dengan tingkat kebutuhan ikan nila, baik dalam hal protein maupun lemak hal ini sesuai dengan pernyataan Huet (1970) dalam (Dewi Masitoh, 2015) yang menyatakan bahwa Pakan yang efisien dapat digunakan ikan dengan baik, sehingga hanya sebagian kecil zat makanan yang diubah menjadi energi, dan sisanya digunakan untuk pertumbuhan. Pakan memegang peran krusial dalam keberhasilan produksi pada kegiatan budidaya ikan. Pakan buatan dirancang dengan formulasi khusus yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan (Isnawati *et al.,* 2015).

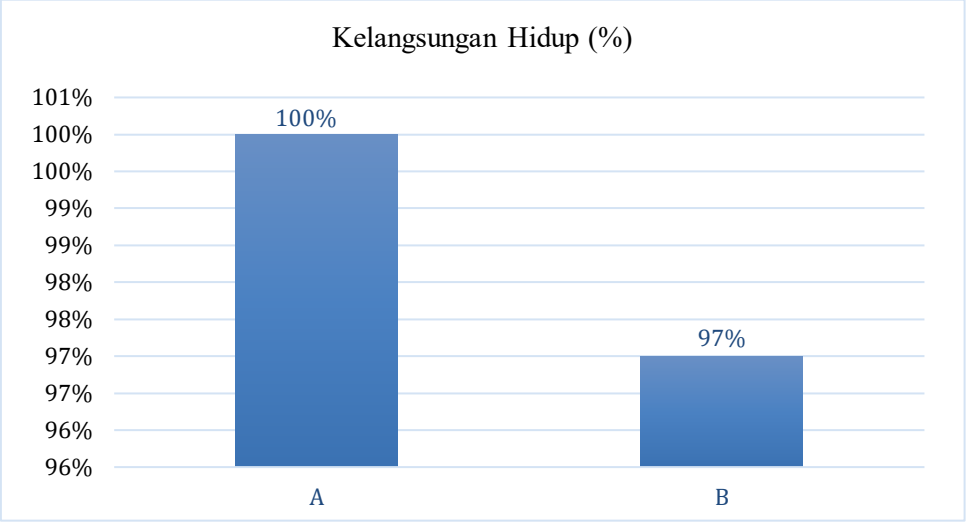
Rendahnya laju pertumbuhan ikan nila pada perlakuan B (pakan alami) dibandingkan perlakuan A (pakan buatan) dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor utama adalah ketidakseimbangan komposisi nutrisi pada pakan alami, yang tidak mampu memenuhi kebutuhan protein dan energi ikan nila secara optimal. Lovell (1989) menjelaskan bahwa pertumbuhan ikan sangat bergantung pada ketersediaan protein berkualitas tinggi dan energi yang mencukupi. Selain itu, pakan alami cenderung memiliki kandungan energi yang lebih rendah dibandingkan pakan buatan, sehingga ikan harus mengonsumsi dalam jumlah lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan energi, tetapi tetap belum efisien (Halver & Hardy, 2002).

 E-ISSN : 2776-9887

Faktor lain adalah keterbatasan bioavailabilitas nutrien pada pakan alami. Beberapa nutrien pada pakan alami tidak sepenuhnya dapat diserap oleh ikan, berbeda dengan pakan buatan yang dirancang memiliki tingkat kecernaan lebih tinggi (NRC, 2011). Selain itu, pakan alami sering mengandung senyawa antinutrien seperti tannin atau fitat, yang dapat menghambat penyerapan nutrisi dan menurunkan efisiensi metabolisme ikan (Francis *et al.,* 2001). Tidak hanya itu, kualitas dan stabilitas pakan alami ditentukan oleh kondisi lingkungan seperti suhu, pH, dan ketersediaan bahan organik, sehingga kandungan nutrisinya cenderung fluktuatif (Boyd, 2017). Sebaliknya, pakan buatan memiliki kontrol kualitas yang lebih baik dan stabilitas nutrisi yang lebih terjamin. Dengan demikian, meskipun pakan alami dapat mendukung kehidupan ikan nila, keterbatasannya dalam menyediakan nutrisi secara optimal menjadi penyebab utama rendahnya laju pertumbuhan ikan nila dibandingkan dengan pakan buatan yang lebih efisien dan seimbang dalam memenuhi kebutuhan metabolisme ikan.

2. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan nila yang mendapat perlakuan setelah pemberian pakan yang berbeda ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata sintasan ikan nila

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang diberi dua jenis pakan, yaitu pakan buatan (A) dan pakan alami (B). Berdasarkan grafik, kelangsungan hidup ikan nila pada perlakuan pakan buatan (A) mencapai 100%, sedangkan pada perlakuan pakan alami

(B) sedikit lebih rendah, yakni 97%. Analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan jenis pakan, baik buatan maupun alami, tidak berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup ikan nila ($p<0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa kedua jenis pakan mampu mendukung kelangsungan hidup ikan nila dengan tingkat keberhasilan yang tinggi, meskipun terdapat sedikit perbedaan persentase antarperlakuan.

Tingginya tingkat kelangsungan hidup ikan nila dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pakan tidak menjadi faktor utama yang memengaruhi kelangsungan hidup ikan. Hal ini menandakan bahwa pakan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan nila. Selain pakan, kelangsungan hidup ikan juga dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik, di mana faktor abiotik mencakup kemampuan ikan dalam beradaptasi terhadap kondisi lingkungannya umur ikan, serta kualitas media hidup, seperti suhu, pH, kandungan oksigen terlarut, dan kadar amonia dalam air. Sementara itu, faktor biotik meliputi ketersediaan pakan, interaksi antarindividu dalam populasi, serta tekanan dari predator. Kombinasi antara faktor biotik dan abiotik yang optimal sangat penting untuk memastikan kelangsungan hidup ikan dalam sistem budidaya (Boyd, 2017; De Silva & Anderson, 2021).

Pakan alami, seperti plankton, cacing, dan mikroorganisme lainnya, biasanya memiliki kandungan nutrisi yang seimbang dan dapat mendukung kebutuhan ikan pada fase tertentu. Sementara itu, pakan buatan dirancang secara khusus untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dalam jumlah besar dan lebih mudah diatur ketersediaannya. Namun, keberhasilan pemanfaatan pakan oleh ikan juga dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencernanya serta kondisi lingkungan yang mendukung (Craig & Helfrich, 2020), (Tidwell, 2019). Meskipun pakan buatan menunjukkan kelangsungan hidup yang lebih tinggi, pakan alami tetap memiliki nilai nutrisi yang penting dan dapat digunakan sebagai alternatif yang efektif. Sebagai contoh, penelitian oleh (Washim *et al.,* 2022) menunjukkan bahwa pakan alami dapat berkontribusi pada pertumbuhan yang baik dan kelangsungan hidup ikan, meskipun tidak seefektif pakan buatan dalam beberapa kasus. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis pakan memiliki kelebihan masing-masing dan dapat digunakan dalam budidaya ikan nila.

Nutrisi pakan yang baik bakal menunjang kesehatan serta mutu ikan. (Ningrum E, 2012). Berikutnya dikatakan kalau penambahan suplementasi Azolla (*Azolla microphylla*) dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan ikan nila (Darmianawati, 2021). Mengingat

kajian yang terikat dengan suplementasi Azolla masih terbatas, sehingga butuh dilakukan riset penambahan suplementasi Azolla pada pakan buatan guna mengetahui pengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan ikan nila.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pakan buatan lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan ikan nila dibandingkan dengan pakan alami, meskipun pakan alami tetap dapat berperan dalam menjaga kelangsungan hidup ikan. Pakan buatan memiliki keseimbangan nutrisi yang lebih baik, terutama dalam hal kandungan protein dan energi, yang sesuai dengan kebutuhan metabolisme ikan nila. Data penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan ikan nila yang diberi pakan buatan lebih tinggi (7,53 ± 0,05) dibandingkan dengan yang diberi pakan alami (5,36 ± 0,11). Sementara itu, tingkat kelangsungan hidup ikan mencapai 100% pada perlakuan pakan buatan dan 97% pada perlakuan pakan alami, yang menandakan bahwa kedua jenis pakan tetap dapat dimanfaatkan oleh ikan nila untuk memenuhi kebutuhan dasarnya. Selain itu, pakan alami seperti azolla berpotensi dijadikan bahan baku dalam formulasi pakan buatan guna meningkatkan efisiensinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan banyak terimakasih kepada Ibu/Bapak Dosen yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, N. M., & Abdulgani, N. (2013). ***Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan betutu (Oxyeleotris marmorata) pada skala laboratorium***. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, *2*(2), E197–E201.

Ardiansyah, H. E. (2021). ***Perencanaan Pembuatan Kolam Ikan Menggunkan Kontrol Pentasil Kualitas Air dan Pemberian Pakan Secara Otomatis Pada Pembudidaya Ikan Nila***. Universitas 17 Agustus 1945.

Boyd, C. E. (2017). *Water quality: An introduction*. Springer.

Craig, S., & Helfrich, L. A. (2020). ***Understanding fish nutrition, feeds, and feeding***. Virginia Cooperative Extension.

Dadiono, M. S., & Aminin, A. (2021). ***Peningkatan keterampilan dan inovasi warga desa rayunggumuk kabupaten lamongan dalam memanfaatkan ikan nila***. *Jurnal Hilirisasi Technology Pengabdian Masyarakat*, *2*(2), 75–83.

Devani, V. (2020). ***Optimasi Komposisi Kandungan Nutrisi Pakan Ikan Buatan dengan Menggunakan Fuzzy Linear Programming***. *Jurnal Teknik Industri*, *5*(1), 20. https://doi.org/10.24014/jti.v5i1.6160

De Silva, S. S., & Anderson, T. A. (2021). *Fish nutrition in aquaculture*. Springer.

Emilia, D. (2021). ***Pengaruh Vitomolt Plus Sebagai Feed Additive Fungsional Terhadap Komposisi Kimia Tubuh Dan Retensi Nutrien Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)*** (Vol. 3, Issue 2). Univeritas Hasnuddin.

Findra, M. N., Lella Herdiana, D., Sarjana, M., & Pertanian Bogor, I. (2016). P***erpindahan ontogenetik habitat ikan di perairan ekosistem hutan mangrove (Ontogenetic Shift of Fish Habitat in Mangrove Forest Ecosystem Waters), Perpindahan Ontogenetik Habitat Ikan***, *8*(7), 304–309.

Francis, G., Makkar, H. P. S., & Becker, K. (2001). ***Antinutritional factors present in plant-derived alternate fish feed ingredients and their effects in fish***. *Aquaculture*, 199(3-4), 197-227.

Halver, J. E., & Hardy, R. W. (2002). *Fish Nutrition*. Academic Press.

Hartini, S., Dwi Sasanti, A., Hukama Taqwa, F., Peneliti, M., & Pembimbing, D. (2013). ***Kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (channa striata) yang dipelihara dalam media dengan penambahan probiotik***. *Jurnal Akuakultur Rawa Idonesia*, *1*(2), 192–202.

Indra, K., Ari, K. S., Wahyu, A. P., Muhammad, A., & Atiek, P. (2022). ***Aplikasi Duckweed (Lemna sp) pada Pakan Benih Ikan Lele Mutiara (Clarias gariepinus)***. *Journal of Aquatropica Asia*, *7*(2), 78–84. https://doi.org/10.33019/joaa.v7i2.3466

Kurnia, R., Widoyorini, N., & Solichin, A. (2017). ***Analisis Kompetensi Makanan Antara Ikan Tawes (Barbonymus gonionotus), Ikan Mujair (Oreochromis mossambicus) dan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) di Perairan Waduk Wadaslintang Kabupaten Wonosobo***. *Journal of Maquares*, *6*(4), 515–524.

Lovell, T. (1989). ***Nutrition and Feeding of Fish***. Springer Science & Business Media.

Mulyani, Y., Yulisman, & Fitrani, M. (2014). ***Pertumbuhan dan Efesiensi Pakan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) yang Dipuasakan Secara Periodik***. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, *2*(1), 1–12.

Niode, A. R., Nasriani, N., & Irdja, A. M. (2017). ***Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Pada Pakan Buatan Yang Berbeda***. *Akademika : Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, *6*(2), 99–112. https://doi.org/10.31314/akademika.v6i2.51

NRC (National Research Council). (2011). ***Nutrient Requirements of Fish and Shrimp***. National Academies Press.

Prajayati, V. T. F., Hasan, O. D. S., & Mulyono, M. (2020). ***Kinerja Tepung Magot dalam Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Formula dan Pertumbuhan Nila Ras Nirwana (Oreochromis sp.)***. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, *22*(1), 27–36. https://doi.org/10.22146/jfs.55428

Putra, I., Setiyanto, D. D., & Wahyjuningrum, D. (2011). ***Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila Oreochromis niloticus dalam sistem resirkulasi***. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, *16*(01), 56–63.

Rohmad, Z., Bambang, S., & Alexander, H. S. T. (2020). ***Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet dari Limbah Pertanian***. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, *2*(2), 31–36.

Washim, M. R., Rubel, A. K. M. S. A., & Mondal, D. K. (2022). *E**valuation of Growth Performance of Three Strains of Nile Tilapia Oreochromis niloticus (L ., 1758) Reared in Brackishwater Ponds and Relationship of Growth with Water Physicochemical Parameters.*** *11*(June), 170–181.

Zulfikar, Z., Erlangga, E., & Fitri, Z. (2018). ***Pengaruh Warna Wadah Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Badut (Amphiprion Ocellaris).*** *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, *5*(2), 88–92. https://doi.org/10.29103/aa.v5i2.847.