

PERBANDINGAN KOMPOSISI CAMPURAN PAKAN ALAMI CACING SUTRA (*TUBIFEX SP*), DAN DAPHNIA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN MAS KOKI (*CARASSIUS AURATUS*)

COMPARISON OF MIXED COMPOSITION OF NATURAL FEED SILK WORM (*TUBIFEX SP*), AND DAPHNIA ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF GOLDEN FISH (*CARASSIUS AURATUS*)

Mulis¹, Rully Tuiyo², Nurafni Pontoh^{3*}

^{1,2,3} Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Negeri Gorontalo
email: nurafnipontoh456@gmail.com*(Correspondent)

Abstrak. Salah satu ikan hias air tawar yang banyak dibudidayakan masyarakat adalah ikan mas koki (*Carassius auratus*). Karena selain memiliki kelebihan dari bentuk tubuhnya yang indah dan menarik, ikan mas koki juga memiliki peluang pasar yang besar, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan mas koki adalah pakan, dalam budidaya ikan hias harus diperhatikan tentang pemberian dan penyediaan pakan yang berkualitas dan berprotein tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan komposisi campuran pakan alami cacing sutra (*Tubifex sp*), dan daphnia terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas koki (*Carassius Auratus*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri 4 perlakuan dengan 3 ulangan : A (Pemberian pakan cacing sutra dan *daphnia sp*), B (Pemberian pakan cacing sutra dan *daphnia sp*) dan C (Pemberian pakan cacing sutra dan *daphnia sp*) D (Pemberian pakan cacing sutra dan *daphnia sp*) dengan kepadatan 5 ekor/5 liter air selama kurang lebih 21 hari. Berdasarkan hasil Analisis sidik ragam pertumbuhan berat dan pertumbuhan panjang benih kan menunjukkan bahwa berpengaruh nyata. Sedangkan untuk Analisis sidik ragam kelangsungan hidup tidak berpengaruh nyata.

Kata Kunci: Ikan mas koki, cacing sutra, *Daphnia*, pertumbuhan dan kelangsungan hidup

Abstract. One of the freshwater ornamental fish that is widely cultivated by the community is the chef's carp (*Carassius auratus*). Because in addition to having the advantage of a beautiful and attractive body shape, chef goldfish also has great market opportunities, both domestically and abroad. One of the factors that affect the growth of chef goldfish is feed, in the cultivation of ornamental fish must be considered about the provision and provision of quality and high-protein feed. The purpose of this study is to determine the comparison of the composition of natural feed mixtures of silkworms (*Tubifex sp*), and daphnia on the growth and survival of chef carp fry (*Carassius Auratus*). The method used in this study is an experimental method with a Complete Random Design (RAL). This research is an experimental method with a Complete Random Design (RAL). Consists of 4 treatments with 3 replicates: A

(Feeding silkworms and daphnia sp), B (Feeding of suit worms) and C (Feeding of silk worms and daphnia sp) D (Feeding of silk worms and daphnia sp) with a density of 5 tails/5 liters of water for approximately 21 days. Based on the results of the analysis of variance, the growth of weight and growth of the length of the seeds showed that they had a significant effect. While for the analysis of variance, survival had no significant effect.

Keywords: *Chef goldfish, silkworm, Daphnia, growth and survival*

PENDAHULUAN

Ikan mas koki (*Carrassius auratus*) merupakan jenis ikan karper, salah satu jenis ikan hias yang berasal dari China namun sekarang sudah tersebar luas di Indonesia. Bentuk tubuh ikan mas koki awalnya sama dengan ikan mas (*Cyprinus carpio*), perbedaannya hanya terletak pada mulutnya dimana ikan mas tidak memiliki sepasang sungut. Untuk mendapatkan benih yang berkualitas harus melalui budidaya intensif dengan memperhatikan aspek pendukung keberlangsungan hidup ikan tersebut seperti ketersediaan air, kualitas lingkungan yang mendukung di area budidaya, serta ketersediaan pakan yang baik (Mulqan et al. 2017).

Ikan hias merupakan salah satu komoditas perikanan yang berpotensi untuk dikembangkan, karena ikan hias mempunyai potensi sumberdaya berlimpah dan juga peluang pasar yang besar, baik didalam negeri maupun diluar negeri. Nilai ekspor ikan hias Indonesia pada periode tahun 2017-2021 mengalami peningkatan dari USD27,6 juta pada tahun 2017 menjadi USD34,5 juta pada tahun 2021, dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 6,11%/tahun. Saat ini, Indonesia berada di peringkat lima Negara pengekspor ikan hias terbesar di dunia. Dari jumlah tersebut, jenis ikan hias air tawar yang paling banyak di ekspor ke sejumlah Negara seperti Jepang, Hongkong, Amerika Serikat, China Hingga Singapura. (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2021).

Budidaya ikan hias harus diperhatikan tentang pemberian dan penyediaan pakan yang berkualitas dan berprotein tinggi serta ekonomis supaya menghasilkan benih ikan yang bermutu baik, karena kebutuhan protein sangat dibutuhkan oleh benih. Pertumbuhan benih ikan mas koki (*Carrassius auratus*) akan mengalami peningkatan apabila pakan yang dikonsumsi secara kualitas dan kuantitas terpenuhi (Hamadi et al. 2015).

Ketergantungan pembudidaya terhadap pakan tersebut kurang tepat, karena ketersediannya ditentukan oleh musim. Keterbatasan pakan dan harga pakan buatan yang mahal, untuk itu harus menyediakan alternatif lain seperti pakan alami yang ketersediaannya tidak bergantung musim, misalnya *Daphnia* dan *Cacing sutra (Tubifex sp)*. *Daphnia* dan *Cacing sutra (Tubifex sp)* sebagai pakan alami sangat cocok diberikan pada benih ikan mas koki karena ukurannya yang sesuai dengan bukaan mulut ikan yang dibudidaya (Prayogo dan Arifin, 2015). Tujuan dari penelitian ini adalah agar dapat mengetahui apakah pemberian Komposisi campuran Pakan *tubifex sp* dan *daphnia sp* dalam media pemeliharaan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup beih ikan mas koki, dan mendapatkan hasil terbaiknya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam jangka waktu 24 hari, dimana waktu persiapannya

adalah selama 3 hari dan waktu pemeliharaan selama 21 hari di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo yang berlokasi di Jalan Madura No.08, Paguyaman, Kec. Kota Tengah, Kab. Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Bahan-bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu benih ikan mas koki ukuran 1,5 - 2 cm, *tubifex* sp dan *daphnia* sp. Alat-alat yang digunakan meliputi akuarium, jaring halus, DO meter, pH meter, termometer, timbangan digital, jangka sorog, gelas ukur, aerator, batu aerasi dan selang aerasi, selang sipon, scoop net.

Persiapan Media dan Persiapan Benih

Penelitian ini menggunakan akuarium dengan ukuran 40 cm x 25 cm x 25 cm dan bervolume 25 liter. Jumlah akuarium yang digunakan yaitu 12 buah dan di isi air sebanyak 5 Liter. Akuarium awalnya dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Akuarium yang telah dibersihkan dan dikeringkan lalu dimasukkan 5 liter air lalu di endapkan selama 2 hari. Setelah mempersiapkan wadah, selanjutnya yaitu menyiapkan benih ikan mas koki sebagai obyek yang diteliti. Tahapan awal yaitu penyortiran benih dengan memilih benih yang memiliki panjang 1,5 - 2 cm. Setelah itu benih tersebut ditimbang dan diukur panjangnya sebelum dimasukkan dalam akuarium. Tahapan akhir adalah memasukkan benih ke dalam akuarium dengan kepadatan 1 ekor/liter, sehingga total pada tebar yang diberikan pada setiap akuarium adalah 5 ekor/akuarium.

Pemeliharaan Pada masa pemeliharaan,

Pakan diberikan sebanyak sebanyak dua kali sehari yaitu pada pukul 07.00, dan 17.00. Pakan ikan yang diberikan sebanyak Perlakuan A 100 individu, Perlakuan B 140 individu, perlakuan C 180 individu, perlakuan D 200 individu. Kegiatan pemeliharaan ini dilakukan selama 21 hari. Setiap hari dilakukan pengecekan. Untuk mengetahui tingkat pH, DO (Disolved Oxygen), dan Suhu. dalam wadah budidaya, dan kemudian diukur sekali di awal dan akhir. Selama pemeliharaan untuk Nitrat dan Nitrit dalam wadah budidaya.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang merupakan suatu metode penelitian dengan melakukan sebuah percobaan untuk melihat ciri-ciri atau pengaruh yang muncul dari kegiatan percobaan tersebut melalui perlakuan tertentu.

Rancangan Penelitian

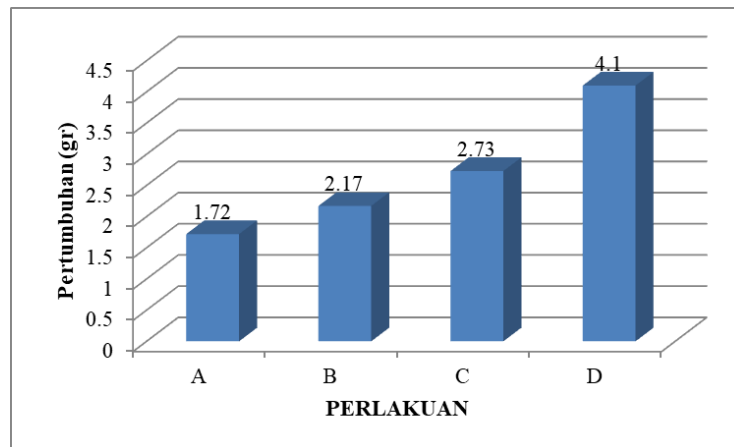
Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Rancangan acak lengkap adalah desain rancangan penelitian yang paling sederhana yang digunakan untuk penelitian yang memiliki sedikit perlakuan dengan satuan penelitian yang harus sama, serta memiliki faktor eksternal yang harus bisa dikontrol.

Analisis Data

Data yang diperlukan pada penelitian ini terdiri dari pertumbuhan panjang mutlak, berat mutlak, dan kelangsungan hidup. Variasi data ini akan dianalisis secara ragam melalui Analysis of Variance (ANOVA) Uji lanjut dilakukan untuk menentukan perbedaan antara perlakuan jika analisis ragam mendapatkan hasil bahwa perlakuan yang diberikan menghasilkan pengaruh yang sangat nyata atau berbanding nyata dengan melakukan uji F dari metode eksperimen dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Gazperz (2011), jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Berat Mutlak



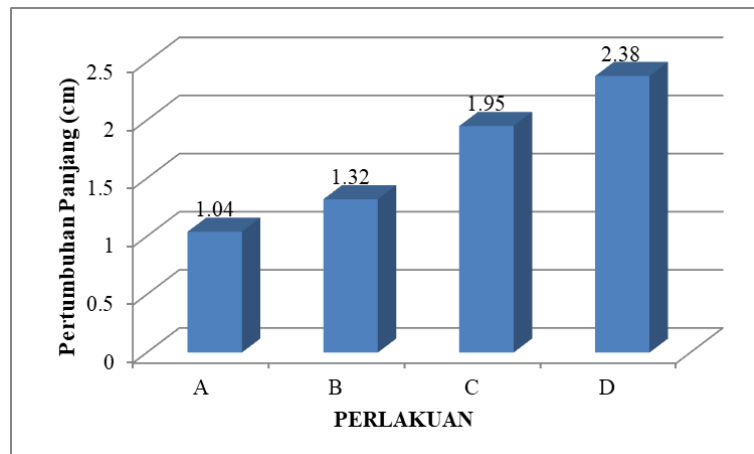
Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Berat

Berdasarkan grafik di atas bahwa nilai pertumbuhan berat pada ikan mas koki menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata pertumbuhan berat yang terbaik ditunjukkan pada perlakuan D yang berkisar antara 4.1 gr, selanjutnya pada perlakuan C yang berkisar 2.73 gr, kemudian perlakuan B yang berkisar 2.17 gr, dan yang terakhir pada perlakuan A yaitu 1.72 gr. Hal ini diduga karena pada perlakuan D merupakan dosis tertinggi dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C.

Tingginya pertumbuhan pada perlakuan D diduga karena tingkat konsumsi pakan pada perlakuan ini lebih tinggi karena. Perlakuan D memiliki kuantitas atau jumlah pakan yang diberikan lebih banyak di bandingkan dengan perlakuan lainnya. Jumlah pakan yang diberikan pada ikan sangat menentukan untuk laju pertumbuhan ikan. Menurut Sunarto & Sabariah, (2009) bahwa kecepatan pertumbuhan tergantung pada jumlah pakan yang di konsumsi, kualitas air dan faktor lain seperti keturunan, umur, daya tahan serta kemampuan ikan memanfaatkan pakan. Hoggard (2009) menyatakan bahwa ikan mas koki membutuhkan protein pada pakan sekitar 30% - 40% dan kandungan serat ikan mas koki tidak lebih dari 8%. Menurut Suryono (2016) bahwa lemak yang dibutuhkan ikan mas koki yaitu 4% dan maksimal 10%. Ikan akan mengalami pertumbuhan yang baik apabila pakan yang di makan dapat di manfaatkan dengan lebih efisien untuk memenuhi kebutuhannya, dan apabila ikan mendapatkan makan yang cukup baik dari segi kualitas dan kuantitas akan meningkatkan pertumbuhan dengan lebih cepat (Zulkhasyni *et al.*, 2016).

Hasil analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) yang dilakukan dengan taraf 5% dan 1%, menunjukkan bahwa ada pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan berat bagi benih ikan mas koki yang dipelihara selama 21 hari. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji ANOVA dengan nilai F hitung > F tabel, maka pengambilan keputusan yaitu menerima H_1 dan menolak H_0 .

Pertumbuhan Panjang Mutlak

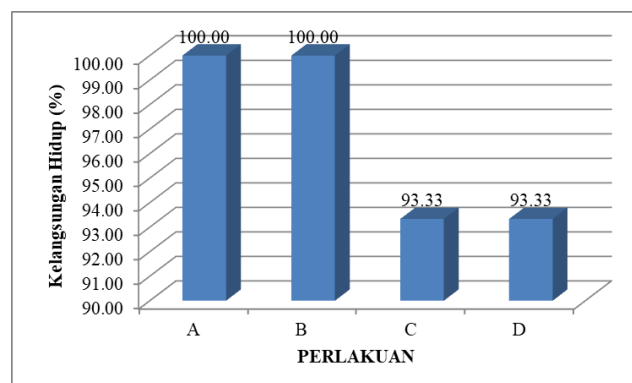


Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Panjang

Berdasarkan grafik 2 di atas bahwa nilai pertumbuhan panjang pada ikan mas koki menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata pertumbuhan panjang yang terbaik ditunjukkan pada perlakuan D yang berkisar antara 2.38 cm, selanjutnya pada perlakuan C yang berkisar 1.95 cm, kemudian perlakuan B yang berkisar 1.32 cm, dan yang terakhir pada perlakuan A yaitu 1.04 cm. Hal ini diduga karena pada perlakuan D merupakan perlakuan yang pemberian dosis pakan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A, B, dan C. sehingga memiliki peningkatan yang lebih cepat dibandingkan perlakuan lain. Jumlah pakan memiliki peranan penting dalam pertumbuhan ikan, jika dosis terlalu sedikit maka pertumbuhan ikan akan lambat dan akan terjadinya persaingan makanan, dan jika pakan terlalu banyak akan menyebabkan kerusakan pada lingkungan. Pertumbuhan ikan akan tercapai apabila pakan yang di konsumsi dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh tubuh ikan untuk pertumbuhannya (Zulkhasyni *et al.*, 2016).

Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) yang dilakukan dengan taraf 5% dan 1%, menunjukkan bahwa ada pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang bagi benih ikan mas koki yang dipelihara selama 21 hari. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji ANOVA dengan nilai F hitung > F tabel, maka pengambilan keputusan yaitu menerima H_1 dan menolak H_0 .

Kelangsungan Hidup



Gambar 3. Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup

Pada tabel diatas bahwa tingkat kelangsungan hidup menunjukkan nilai tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan A dan perlakuan B yaitu 100%, sedangkan pada perlakuan C dan perlakuan D berkisar antara 93.33%. tingkat kelangsungan hidup merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup di akhir penelitian dengan jumlah ikan saat awal penelitian dan di lakukan 100%. Tingkat kelangsungan hidup menentukan produksi yang akan diperoleh, dan apabila ikan atau udang yang di budidayakan dengan baik, sehingga tercukupi segala kebutuhan hidupnya dan tidak ada gangguan pada lingkungan maka kelangsungan hidup ikan dapat tercapai (Zulkhasyni *et al.*, 2016).

Hasil analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) yang dilakukan dengan taraf 5%, menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup bagi benih ikan mas koki yang dipelihara selama 21 hari. Hal ini di tunjukkan oleh hasil uji ANOVA dengan nilai F hitung < F tabel, maka pengambilan keputusan yaitu menerima H_0 dan menolak H_1 .

Parameter Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor utama dalam kegiatan budidaya. Kualitas air yang kurang baik akan mempengaruhi kelangsungan hidup dari ikan dan apabila kualitas air baik maka tidak akan menjadi hambatan dalam kegiatan budidaya (Baihaqi *et al.*, 2020). Kualitas air yang tidak optimal akan mengurangi nafsu makan dan efisiensi pemanfaatan pakan, sehingga akan berdampak pada pertumbuhan ikan yang tidak optimal.

Tabel 1. Kualitas air selama penelitian

	Suhu	pH	DO	Nitrit	Nitrat
A	25.5-26.7	7.17-8.22	7.7-8.4	0.07	1.3
B	25.8-28.6	7.20-8.27	6.5-8.7	0.06	1.2
C	25.4-26.8	7.16-8.7	6.5-8.2	0.04	1.3
D	25.6-27.3	8.05-8.26	6.3-8.3	0.06	1.0

Suhu air merupakan salah satu faktor pembatas dalam kegiatan budidaya bagi organisme akuatik. Suhu air sebagai faktor abiotic yang memegang peranan yang penting untuk kehidupan organisme perairan (Koniyo, 2020). Berdasarkan hasil yang didapatkan selama penelitian nilai suhu terendah yaitu 25,4°C dan untuk suhu tertinggi yaitu 28,6°C, nilai suhu ini masih masuk kedalam suhu yang optimal untuk budidaya ikan air tawar. Menurut Lusianti (2013) dalam Fazil *et al.*, (2017) Suhu optimal untuk ikan air tawar berkisan antara 25-30.

Potential Hydrogen (pH) adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan (Sulistia & Septisya, 2019). pH merupakan salah satu faktor penting untuk metabolisme dan proses fisiologis suatu organisme (Juliana *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil pH yang didapatkan selama penelitian untuk nilai pH yang terendah didapatkan 7,16 dan untuk nilai pH yang tertinggi yaitu 8,7. Akan tetapi menurut Fitriana *et al.*, (2013) bahwa pH yang optimal untuk ikan hias pada umumnya berkisar antara 6,5-7,5.

Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas dan salah satu parameter kimia air, apabila ketersediaannya tidak mencukupi maka akan berdampak pada aktivitas biota (Koniyo & Juliana, 2018). Oksigen dalam air akan dimanfaatkan oleh organisme air untuk proses respirasi dan mengurangi zat organik menjadi an-organik oleh mikro organisme (Patty, 2018). Berdasarkan hasil Oksigen terlarut (DO) yang didapatkan

selama penelitian untuk nilai yang terendah didapatkan 6,3 mg/l dan untuk nilai oksigen terlarut yang tertinggi yaitu 8,7 mg/l, untuk nilai oksigen terlarut masih masuk ke dalam oksigen terlarut yang optimal. Hal ini didukung dengan pendapat Sari *et al.*, (2023) bahwa kadar oksigen terlarut yang optimal bagi ikan mas Koki yaitu minimal 5 mg/l.

Nitrit merupakan unit kimia nitrogen-oksigen yang dijadikan satu dengan berbawai senyawa anorganik dan organik, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen dilingkungan dan kondisi biologis (Amalia *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil Nitrit yang didapatkan selama penelitian untuk nilai yang terendah didapatkan 0,04 mg/l dan untuk nilai nitrit yang tertinggi yaitu 0,07mg/l. nilai ini masih termasuk kedalam kisaran yang baik. Menurut Sihite *et al.*, (2020) bahwa normalnya kandungan nitrit yang berada di air yaitu 0,2 mg/l.

Nitrat adalah senyawa nitrogen yang paling teroksidasi penuh dan oleh karena itu stabil terhadap oksidasi, tetapi berpotensi menjadi agen peoksidasi yang kuat (Amalia *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil Nitrat yang didapatkan selama penelitian untuk nilai yang terendah didapatkan 1,0 mg/l dan untuk nilai nitrat yang tertinggi yaitu 1,3 mg/l. berbeda dengan pendapatnya Sihite *et al.*, (2020) bahwa kandungan nitrat bahwa kandungan nitrat yang baik yaitu 40 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Perbandingan komposisi campuran pakan alami cacing sutera (*Tubifex sp*) dan *Daphnia* dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat dan panjang, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*). Pertumbuhan terbaik ditunjukkan pada perlakuan D dengan nilai pertumbuhan berat yaitu 4,1 gram dan nilai pertumbuhan panjang yaitu 2,38 cm. Sedangkan tingkat kelangsungan hidup terbaik ditunjukkan pada perlakuan Adan B, dengan Nilai tingkat kelangsungan hidup 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Mulqan, M., A. E. Rahimi dan I. Dewiyanti. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Aquaponik Dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*.
- Hamadi, M. F., J. Sampekalo dan S. Lantu. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Komersial yang Berbeda Pada Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Budidaya Perairan*
- Prayogo, I., dan M. Arifin. 2015. Teknik Kultur Pakan Alami *Chlorella sp.* dan *Rotifera sp.* Skala Massal dan Manajemen Pemberian Pakan Alami Pada Larva Kerapu Cantang. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 6(2). ISSN : 2086- 3861.
- Sunarto, S., & Sabariah, S. (2009). *Tor douronensis*) DALAM UPAYA DOMESTIKASI. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(1), 67–76.

- Hoggard A. 2009. Development of a goldfish feed from organic sustainable waste sources. *A report presented in partial fulfillment of the requirements of the degree of Bachelor of Technology (Honours) in Food Technology of Massey University*. 75 hal.
- Suryono. 2016. Pengaruh pemberian pakan buatan, tubifek kering dan campuran keduanya terhadap pertumbuhan ikan mas koki (*Carassius auratus*).
- Zulkhasyni, Firman, & Sari, R. (2016). Pemberian Pakan Buatan Dengan Dosis Yang Berbeda Untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Benih Ikan Putih (*Tor sp*) Dalam Upaya Domestikasi. *JURNAL AGROQUA*, 14(2), 49–55.
- Baihaqi, Putra AS, A., Suwardi, A. B., & Latief, A. (2020). Peningkatan Kemandirian Ekonomi Pokdakan Tanah Berongga melalui Budidaya Lele Bioflok Autotrof di Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 4(6), 1138–1149.
- Koniyo, Y. (2020). Analisis Kualitas Air Pada Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar Di Kecamatan Suwawa Tengah. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 8(1), 52–58. <https://doi.org/10.30869/jtech.v8i1.527>
- Fazil, M., Adhar, S., & Ezraneti, R. (2017). Efektivitas penggunaan ijuk, jerami padi dan ampas tebu sebagai filter air pada pemeliharaan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(1), 37–43.
- Sulistia, S., & Septisya, A. C. (2019). Analisis Kualitas Air Limbah Domestik Perkantoran. *JRL*, 12(1), 41–57.
- Juliana, Koniyo, Y., & Lamadi, A. (2018). *Domestikasi dan Apalikasinya Terhadap Ikan Manggabei*. Ideas Publishing.
- Fitriana, N., Subamia, I. W., & Wahyudi, S. (2013). Pertumbuhan dan Performansi Warna Ikan Mas Koki (*Carassius sp.*) Melalui Pengayaan Pakan dengan Kepala udang. *Al-Kaunyah Jurnal Biologi*, 6(2), 1–12.
- Koniyo, Y., & Juliana. (2018). Aspek Biologi & Ekologis Ikan Manggabei. In *Ideas Publishing* (Vol. 12, Issue 1).
- Patty, S. I. (2018). Oksigen Terlarut dan Apparent Oxygen Utilization Di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(1), 54–60.
- Sari, L. M. R., Yudasmar, G. A., & Swasta, I. B. J. (2023). Tingkat Konsumsi oksigen Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) Pada Volume Air yang Berbeda. *Juvenil*, 4(3), 175–185.
- Amalia, R. H. T., Tasya, A. K., & Ramadhani, D. (2021). Kandungan Nitrit dan Nitrat Pada Kualitas Air Permukaan. *Prosiding SEMNAS BIO*, 1, 679–688.
- Sihite, E. R., Rosmaiti, Putriningtias, A., & Putra AS, A. (2020). Pengaruh Padat Tebar Tinggi Terhadap Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan penambahan Nitrobacter. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, IV(1), 10–16. <https://doi.org/10.33059/jisa.v4i1.24>