

Pemanfaatan *Wolffia arrhiza* Pada Ikan Mas Berdasarkan Evaluasi Pertambahan Bobot Badan, Konversi Ransum, dan Kualitas Daging

Utilization of Wolffia arrhiza in Goldfish Based on Evaluation of Body Weight Gain, Feed Conversion, and Meat Quality

Toga Mahaji^{1*}, Mhd. Aidil Huda J², Shofian Nanda Adiprayoga¹, Angelia Utari Harahap³

¹Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Sekolah Tinggi Perikanan Dan Kelautan Matauli, Sibuluan Indah, Kecamatan Pandan, Kabupaten Tapanuli Tengah

²Program Studi Akuakultur, Sekolah Tinggi Perikanan Dan Kelautan Matauli, Sibuluan Indah, Kecamatan Pandan, Kabupaten Tapanuli Tengah

³Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara, Kampus Tor I Simarsayang Kota Padangsidimpuan, Sumatera Utara

*Penulis korespondensi : email: togamahaji231@gmail.com

(Diterima Agustus 2024 /Disetujui Oktober 2024)

ABSTRAK

Wolffia (Wolffia arrhiza) diduga dapat dijadikan substitusi ransum pada ikan mas karena memiliki kandungan nutrisi 34-45% protein beserta asam amino esensial, kadar serat kasar yang rendah berkisar 10-11%, kandungan pati 10-20% serta lemak 1-5%. Tujuan penelitian ini melihat pengaruh pemanfaatan *Wolffia arrhiza* pada ikan mas terhadap evaluasi pertambahan bobot badan, konversi ransum, dan kualitas daging. Metode penelitian ini memakai rancangan percobaan Rancang Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan yang terdiri dari 6 ekor ikan nila pada setiap ulangan. Parameter yang diuji adalah pertambahan bobot badan, konversi ransum, dan kualitas daging ikan mas. Penelitian ini menunjukkan penggunaan wolffia segar sebagai ransum ikan mas memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,5$) terhadap pertumbuhan bobot badan sebesar 7,50 gr dengan nilai konversi ransum sebesar 2,31 dan kualitas daging berdasarkan kadar protein daging sebesar 14,59%. Formulasi wolffia segar menunjukkan hasil pertumbuhan paling baik pada perlakuan D dengan perlakuan 20% wolffia segar dengan pellet buatan 80% pada ikan mas.

Kata Kunci: Daging, Ikan Mas, Ransum, *Wolffia*.

ABSTRACT

Wolffia (Wolffia arrhiza) is thought to be a ration substitute for goldfish because it has a nutritional content of 34-45% protein along with essential amino acids, low crude fiber content ranging from 10-11%, starch content of 10-20% and fat of 1-5%. The aim of this research was to look at the effect of using *Wolffia arrhiza* on goldfish on evaluating body weight gain, feed conversion and meat quality. This research method uses a Completely Randomized Design (CRD) experimental design with 4 treatments and 3 replications consisting of 4 tilapia fish in each replication. The parameters tested were body weight gain, ration conversion, and carp meat quality. This research shows that the use of fresh wolffia as goldfish rations has a good influence on body weight growth of 7.5 grams with a ration conversion value of 2.3 and meat quality based on meat protein content of 15.35%. The fresh wolffia formulation showed the best growth results in the D treatment with 20% fresh wolffia with 80% artificial pellets on goldfish. It is thought that *Wolffia (Wolffia arrhiza)* can be used as a ration substitute for goldfish because it has a nutritional content of 34-45% protein and essential amino acids, low crude fiber content ranging from 10-11%, starch content of 10-20% and fat of 1-5%. The aim of this research was to look at the effect of using *Wolffia arrhiza* on goldfish on evaluating body weight gain, feed conversion and meat quality. This research

To Cite this Paper : Mahaji, T., Huda, M. A., Adiprayoga, N. S., Harahap, A. U. 2024. Pemanfaatan *Wolffia arrhiza* Pada Ikan Mas Berdasarkan Evaluasi Pertambahan Bobot Badan, Konversi Ransum, dan Kualitas Daging. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (2): 150-156.

method uses a Completely Randomized Design (CRD) experimental design with 4 treatments and 3 replications consisting of 6 tilapia fish in each replication. The parameters tested were body weight gain, ration conversion, and carp meat quality. This research shows that the use of fresh wolffia as goldfish rations has no significant effect ($P>0.5$) on body weight growth of 7.50 grams with a ration conversion value of 2.31 and meat quality based on meat protein content of 14.59%. . The fresh wolffia formulation showed the best growth results in treatment D with treatment of 20% fresh wolffia with 80% artificial pellets on goldfish.

Keyword: Goldfish, Feed, Meat, Wolffia arrhiza.

PENDAHULUAN

Produksi ikan mas (*Cyprinus carpio*) di sektor perikanan terus mengalami peningkatan setiap tahun. Namun, kegiatan produksi tersebut memiliki kendala utama yakni melonjaknya harga ransum komersial yang membutuhkan 50-70% dari biaya produksi. Pakan ikan memberikan biaya terbesar dalam budidaya ikan, terutama dalam budidaya Ikan Mas. Pakan menyumbang lebih dari 50% biaya produksi budidaya (Kurniawan et al, 2022). Apalagi pakan ikan yang diberikan, hanya sekitar 25% yang dikonversi sebagai hasil produksi dan 62% terbuang sebagai limbah bahan terlarut serta 13% sebagai partikel terendap (Alrozi et al, 2023).

Maka dari itu perlu adanya pengembangan ransum alternatif alami yang mudah dijangkau dan tersedia secara berkelanjutan. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan ikan air tawar yang disukai konsumen di Indonesia. Ikan mas mengandung protein 16%, lemak 0,2%-2,2%, mineral, vitamin, serta karbohidrat (Santoso et al., 1999). Pakan merupakan input dalam produksi akuakultur, yang sebagian besar menentukan laju pertumbuhan ikan. Namun, hanya 25% dari pakan yang diberikan diubah menjadi output produksi, dan sisanya dibuang sebagai limbah (Nurjannah, 2009). Hal ini sangat mempengaruhi biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk pembenihan, sehingga memaksimalkan penggunaan pakan dan penyerapan pakan yang berkualitas akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Persyaratan pakan yang berkualitas yaitu pakan yang bergizi tinggi, mudah didapat, mudah diolah, mudah dicerna dan bebas racun. Jenis pakan disesuaikan dengan bukaan mulut ikan dan umur ikan, dimana semakin kecil bukaan mulut ikan maka semakin kecil ukuran pakan yang diberikan (Arief et al. 2009). Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan laju pertumbuhan ikan (Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, 2014). Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele lebih tinggi saat di beri pakan alami di banding pakan buatan (Rihi, 2019). Pakan alami adalah bahan pakan yang diambil dari organisme hidup dalam bentuk dan kondisinya seperti sifat-sifat keadaan di alam. Organisme pakan alami yaitu organisme hidup yang dipelihara dan di manfaatkan sebagai pakan di dalam proses budidaya perairan. Jenis pakan alami yang mempunyai protein tinggi dan mudah dibudidayakan sebagai pakan alami untuk pakan ikan mas adalah Wolffia arrhiza. Tanaman air Wolffia arrhiza memiliki komponen nutrisi yang baik dan diduga dapat menjadi solusi untuk permasalahan ini. Wolffia arrhiza mengandung protein sebesar 45-55% yang disertai asam amino esensial yang terdiri dari metionin dan sistein 2,7%, treonin dan fenilalanin 7,7%, lisin 4,8%, serta kaya akan lisin, leusin, valin dan isoleusin, pati 10-20% dan lemak yang rendah hanya 1-5%. (Munthe et al. 2016). Berdasarkan riset Wolffia dengan pemberian pakan Wolffia 20 dan 30 gram per hari, serta pelet sebagai kontrol positif pada ikan nila dengan pemberian pakan Wolffia menunjukkan pertumbuhan panjang, bobot, laju pertumbuhan spesifiknya sebesar 4,3 – 4,6% dan lebih besar dibandingkan pakan pelet pada 3,6% (Alrozi et al, 2023).

Pemanfaatan Wolffia arrhiza memberi peluang baik untuk menjadi ransum alternatif yang murah dan mudah dibudidayakan (Baidah dan Patel, 2018). Chrismadha dan Mayasari (2021) memaparkan bahwa kadar air Wolffia mencapai 94,4%. Memandang pentingnya pakan alami untuk kebutuhan penambahan bobot badan, nilai konversi ransum dan kualitas daging, maka dipilih penelitian pakan alami dari Wolffia arrhiza untuk mengetahui percepatan pertumbuhan ikan mas.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini alat yang digunakan antara lain wadah pemeliharaan yang berukuran 50 × 35 × 30 cm yang dibuat menggunakan terpal plastik, kemudian diisi air sebanyak 20 L dan diberikan label untuk setiap perlakuan dan ulangnya, baskom, timbangan, nampan, tampah, sendok,

To Cite this Paper : Mahaji, T., Huda, M, A., Adiprayoga, N, S., Harahap, A, U. 2024. Pemanfaatan Wolffia arrhiza Pada Ikan Mas Berdasarkan Evaluasi Pertambahan Bobot Badan, Konversi Ransum, dan Kualitas Daging. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (2): 150-156.

penggaris, Sedangkan bahan yang digunakan antara lain ikan mas, pellet buatan, dan wolffia arrhiza

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan terdiri dari 0%, 10%, 15%, dan 20% wolffia segar (Tabel.1). Setiap bak pemeliharaan berisi 6 ekor ikan mas yang berumur \pm 30 hari. Pengamatan dilakukan selama 30 hari dengan pengambilan data sebanyak 4 kali yaitu pada awal dan setiap 10 hari sekali meliputi bobot badan/berat ikan, konversi ransum, dan kadar protein daging ikan mas.

Tabel 1. Komposisi *Wolffia arrhiza* dan pellet buatan ransum perlakuan

Bahan	Perlakuan (%)			
	A	B	C	D
<i>Wolffia arrhiza</i>	0	10	15	20
Pellet buatan	100	90	85	80
Total	100	100	100	100

Ikan mas diberi ransum sesuai dengan kebutuhan harian, berdasarkan SNI (6141-2009) kebutuhan harian ransum maksimal ikan mas yang dipelihara dikolam yaitu 10%, yang kemudian diberikan dengan frekuensi 3 kali sehari. Perlakuan A (100% pellet buatan), B (90% pellet buatan + 10% *Wolffia arrhiza*), C (85% pellet buatan + 15% *Wolffia arrhiza*), dan D (80% pellet buatan + 20% *Wolffia arrhiza*). Ransum pellet buatan diberikan terlebih dahulu, kemudian setelah berselang satu jam dilanjutkan dengan pemberian wolffia segar sesuai dengan perlakuan masing-masing wadah pemeliharaan. Hal ini bertujuan untuk memberikan jeda makan terhadap ikan, setiap hari jumlah pemberian ransum ikan mas ditambah dengan perhitungan sesuai target pencapaian di SNI. Berdasarkan SNI (6141-2009) ikan mas benih akan berkembang ke fase belo melewati 30 hari waktu pemeliharaan dengan ukuran tubuh 8-12 cm saat panen.

Pengumpulan data penelitian yang meliputi pertambahan bobot badan, konversi ransum, dan kualitas daging dengan kadar protein daging ikan mas. Pertambahan bobot badan dihitung menggunakan rumus berikut:

Pertumbuhan Bobot Mutlak (Karisma *et al.* 2017):

$$W = W_t - W_o$$

W : Pertumbuhan bobot mutlak (gram)

W_t : Berat tubuh ikan akhir penelitian (gram)

W_o : Berat tubuh ikan awal penelitian (gram)

Nilai konversi ransum (Fahrizal & Nasir, 2018):

Konversi Ransum =

$$\frac{Pa}{W_t - W_o}$$

Keterangan:

Pa : Jumlah Ransum yang dikonsumsi

W_o : Biomassa ikan awal (Kg)

W_t : Biomassa ikan akhir (Kg)

Data hasil pengamatan disajikan secara deskriptif. Analisis data menggunakan aplikasi SPSS versi 25 dan Microsoft Excel 2007 sedangkan uji yang digunakan yaitu uji ANOVA (Analysis of Variance).

To Cite this Paper : Mahaji, T., Huda, M, A., Adiprayoga, N, S., Harahap, A, U. 2024. Pemanfaatan *Wolffia arrhiza* Pada Ikan Mas Berdasarkan Evaluasi Pertambahan Bobot Badan, Konversi Ransum, dan Kualitas Daging. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (2): 150-156.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Bobot Bobot Badan dan Nilai Konversi Ransum

Pemanfaatan *Wolffia arrhiza* pada ikan mas berdasarkan pertambahan bobot badan dan nilai konversi ransum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Pertambahan Bobot Badan Dan Nilai Konversi Ransum Perlakuan

Perlakuan	Pertambahan Bobot Badan (g)	Konversi Ransum
A	6,74	1,96
B	6,82	2,06
C	7,04	2,16
D	7,50	2,31
SE	1,02	0,42

Keterangan: Hasil penelitian menunjukkan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). SE = Standar Error. A (*Wolffia arrhiza* 0%+ pellet 100%), B (*Wolffia arrhiza* 10%+ pellet 90%), C (*Wolffia arrhiza* 15%+ pellet 85%), dan D (*Wolffia arrhiza* 20%+ pellet 80%).

Data hasil pengamatan pertambahan bobot badan dan konversi ransum (Tabel 2) menunjukkan bahwa terjadi pertumbuhan yang memiliki arti pada masing-masing perlakuan. Pertumbuhan tertinggi terjadi pada perlakuan D yaitu sebesar 7,50 gr, diikuti oleh perlakuan C sebesar 7,04 gr, B sebesar 6,82 gr, serta pertumbuhan bobot terendah terjadi pada perlakuan A sebesar 6,74 gr. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan pertambahan bobot ikan mas mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, yang berartikan ikan merespon ransum yang diberikan. Pertumbuhan yang paling optimal terjadi pada perlakuan D dengan perbandingan ransum yang diberikan 20% *wolffia* segar dan 80% pellet buatan dengan berat akhir rata-rata 7,50 gram. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ikan telah mencapai standar minimal SNI. Berdasarkan SNI (6141:1999). Ransum yang terdiri dari lebih dari satu sumber protein akan memberikan tingkat pertumbuhan ikan yang lebih baik dibandingkan hanya satu sumber protein saja. *Wolffia* memiliki kandungan protein 34-45% dengan asam amino esensial 2,7% metionin dan sistein, 7,7% fenilalanin dan treonin, 4,8% lisin, dan kaya leusin, treonin, valin, dan isoleusin.

Pada penelitian ini nilai konversi ransum terbaik terdapat pada perlakuan D dengan komposisi 20% *wolffia* dan 80% pellet buatan. Nilai konversi ransum pada perlakuan ini yaitu 2,31 dan paling rendah diantara perlakuan yang lain. Akan tetapi, nilai konversi ransum ini belum memenuhi syarat konversi ransum bagi ikan. Nilai konversi ransum yang baik bagi pertumbuhan ikan adalah $\pm 1,2$ sampai 1,38 (Maulida & Suseno, 2020). Menurut SNI (7242:2018) nilai konversi pakan ikan mas pada tahap pembesaran maksimal 1,5. Nilai konversi ransum yang rendah akan memberikan dampak yang baik bagi kualitas air, ini karena semakin rendah nilai konversi ransum maka akan semakin sedikit limbah sisa ransum yang terbuang sehingga beban nutrisi berkurang dan kualitas air menjadi tetap stabil (Ariadi *et al.* 2020). Nilai konversi ransum tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan komposisi *wolffia* 20% yaitu 2,31. Hasil ini menunjukkan bahwa konversi ransum buruk. Menurut Fran jumlah protein yang terdapat dalam ransum ikan berpengaruh pada tingkat efisiensi penggunaan pakan, nilai konversi ransum sangat berkaitan dengan nilai pencernaan. Semakin besar nilai pencernaan suatu pakan maka semakin banyak kandungan nutrisi didalamnya yang dapat dimanfaatkan oleh ikan (Irmadiati *et al.* 2021). Menurut Hanif menyatakan bahwa semakin sering frekuensi pemberian pakan memberikan presentase yang lebih tinggi. Pada penelitian frekuensi pemberian ransum 3 kali sehari, berdasarkan pendapat di atas seharusnya kebutuhan nutrisi ikan sudah terpenuhi, akan tetapi pada perlakuan nilai konversi ransum sangat tinggi yang berarti pemanfaatan ransum pada perlakuan ini kurang efisien. Pada dasarnya konsumsi ransum ikan sangat berkaitan erat dengan kapasitas tampung lambung ikan mas yang berhubungan langsung dengan pencernaan dan pengosongan lambung ikan (Karimah dan Samidjan, 2018). Jika kemampuan ikan dalam mencerna nutrisi semakin tinggi maka laju pengosongan lambung akan semakin cepat sehingga jumlah ransum yang dikonsumsi akan meningkat. Sebaliknya jika kemampuan ikan dalam mencerna makanan menurun maka ransum yang dicerna akan semakin

To Cite this Paper : Mahaji, T., Huda, M, A., Adiprayoga, N, S., Harahap, A, U. 2024. Pemanfaatan *Wolffia arrhiza* Pada Ikan Mas Berdasarkan Evaluasi Pertambahan Bobot Badan, Konversi Ransum, dan Kualitas Daging. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (2): 150-156.

sedikit. Hal ini menimbulkan dugaan bahwa lambatnya laju pengosongan lambung akan berdampak pada jumlah konsumsi ransum yang menurun sehingga pertumbuhan ikan pun tidak maksimal (Widi, 2021).

Kualitas Daging Ikan mas

Pemanfaatan *Wolffia arrhiza* pada ikan mas terhadap evaluasi kualitas daging segi kadar air, kadar lemak, kadar protein, dan karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas Daging berdasarkan evaluasi kadar air, lemak, protein, dan karbohidrat.

Perlakuan	Parameter (%bb)			
	Kadar Air	Lemak	Protein	Karbohidrat
A	80,34	3,53	11,85	1,39
B	80,47	2,96	12,37	1,64
C	81,62	2,67	12,86	1,35
D	82,29	1,44	14,59	1,21
SE	0,85	0,53	0,88	0,72

Keterangan: Hasil penelitian menunjukkan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$). SE = Standar Error. A (*Wolffia arrhiza* 0%+ pellet 100%), B (*Wolffia arrhiza* 10%+ pellet 90%), C (*Wolffia arrhiza* 15%+ pellet 85%), dan D (*Wolffia arrhiza* 20%+ pellet 80%).

Berdasarkan hasil Tabel 3 menunjukkan hasil kualitas daging ikan mas berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap evaluasi kadar air, lemak, protein, dan karbohidrat. Hasil menunjukkan perlakuan D terbaik dari kadar air sebesar 82,29%, kadar lemak 1,44%, kadar protein 14,59%, dan karbohidrat sebesar 1,21%. Kadar air ikan mas mengalami fluktuasi dari benih, namun masih lebih rendah dibanding ikan mas saat panen. Menurut Afkhami *et al.* (2011) yang menemukan kadar air ikan mas dewasa sebesar 75,48%. Menurut Ayas dan Ozugul (2011) perbedaan kadar air dapat disebabkan oleh jenis, umur biota, perbedaan kondisi lingkungan hidup dan tingkat kesegaran organisme tersebut. Tingginya kadar air pada daging disebabkan oleh kemampuan bahan untuk mengikat air yang disebut water holding capacity (WHC). Kadar protein ikan mas mengalami kenaikan pada perlakuan D sebesar 14,59% dibandingkan perlakuan A sebesar 11,85%. Afkhami *et al.* (2011) menemukan kadar protein ikan mas dewasa sebesar 15,20% dalam penelitiannya. Perbedaan kadar protein yang didapat menurut Georgiev *et al.* (2008) disebabkan oleh protein daging yang bersifat tidak stabil dan mempunyai sifat dapat berubah dengan berubahnya kondisi lingkungan. Pramono *et al.* (2007) menyatakan bahwa kandungan protein sangat dipengaruhi oleh jenis ikan, umur, ukuran ikan, kualitas protein pakan, pencernaan pakan dan kondisi lingkungan. Kadar lemak menurun dari perlakuan A sebesar 3,53% menjadi 1,44% dari perlakuan D. Kandungan asam lemak yang terdapat pada makhluk hidup beragam, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adalah iklim, ketersediaan pakan, umur, serta ukuran spesies. Terjadinya perbedaan nilai kadar lemak ini diduga disebabkan oleh perbedaan umur panen dan laju metabolisme organisme. Ikan yang mengalami proses pertumbuhan memanfaatkan energi dari lemak lebih besar sehingga mengurangi jumlah lemak yang disimpan dalam tubuh. Majewska *et al.* (2009) menyatakan bahwa suatu spesies yang sudah matang gonadnya akan mengalami peningkatan kadar lemak dalam tubuhnya. Alemu *et al.* (2013) menyatakan kandungan lemak tergantung pada usia, semakin tua ikan, semakin tinggi jumlah lemak. Kandungan lemak bervariasi dalam keadaan perkembangan gonad dan pemijahan, ikan mengeluarkan lebih banyak energi dengan lemak sebagai sumber utamanya.

Selanjutnya, kadar karbohidrat perlakuan D tertinggi sebesar 1,21% dibandingkan dengan perlakuan C sebesar 1,35%, perlakuan B sebesar 1,64%, dan terendah perlakuan A sebesar 1,39%. Kandungan karbohidrat pada ikan umumnya hanya berkisar 0,1-1% (Nurjanah *et al.* 2009). Kadar karbohidrat ikan sangatlah rendah dan dipengaruhi oleh kondisi ikan sebelum dan selama penangkapan, yang dapat menyebabkan penurunan kadar glikogen sehingga kadar karbohidrat juga mengalami penyusutan.

To Cite this Paper : Mahaji, T., Huda, M, A., Adiprayoga, N, S., Harahap, A, U. 2024. Pemanfaatan *Wolffia arrhiza* Pada Ikan Mas Berdasarkan Evaluasi Pertambahan Bobot Badan, Konversi Ransum, dan Kualitas Daging. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (2): 150-156.

KESIMPULAN

Pemanfaatan *Wolffia arrhiza* pemberian level 20% dan 80% pellet buatan pada ransum ikan mas belum optimal dalam peningkatan pertambahan bobot badan, konversi ransum, namun berdasarkan aspek kualitas daging mengalami peningkatan kadar protein daging ikan mas sebesar 14,59%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai penelitian ini dengan skema Pengabdian Masyarakat Pemula (PMP) tahun pelaksanaan 2024 dengan nomor kontrak: 162/LL1/AL.04.03/2024; 033/KEP/VIII/STPKM/2024. Penelitian ini dilaksanakan bersama dengan Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga, Dinas Perikanan Sibolga, Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Sekolah Tinggi Perikanan Dan Kelautan Matauli Pandan, Kabupaten Tapanuli Tengah, Sumatera Utara, Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Afkhami M, Mokhlesi A, Bastami KD, Khoshnood R, Eshaghi N, Ehsanpour M. 2011. Survey of some chemical compositions and fatty acids in cultured common carp (*Cyprinus carpio*) and grass carp (*Ctenopharyngodon idella*), Noshahr, Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences* 3 (6): 533-538.
- Alemu LA, Malese, AY, Gulelat DH. 2013. Effect of endogenous factors on proximate composition of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fillet from Lake Zeway. *American Journal of Research Communication*. 1(11): 405-410.
- Alrozi, P. Y., Muharomah, A. H., Manik, C. P., & Kurniawan, A. 2023. Edukasi Potensi *Wolffia* Sebagai Pakan Pada Budidaya Ikan Nila Di Edu Wisata Kulong Kelat, Desa Pagarawan, Merawang, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Gembira: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(05), 1167-1171.
- Ariadi, H. Wafi, A. & Supriatna. 2020. Hubungan kualitas air dengan nilai FCR pada budidaya intensif udang vanname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmu Perikanan*. Vol. 1. No. 11. Hal: 44-50.
- Arief, M., Triasih, I., & Lokapirnasari, W. P. (2009). Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* bleeker). *Jurnal Ilmiah*
- Arsyadana, Budiharjo, A & Pangastuti, A. 2017. Aktivitas pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat (*Anguilla bicolor*) dengan pakan *Wolffia arrhiza*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*. Vol 2. No. 21. Hal: 286-292.
- Baidah, S., & Patel, AB. 2018. Pengaruh ko-budidaya *Wolffia arrhiza* (L.) terhadap parameter kualitas air dalam sistem budidaya ikan mas semi intensif berbasis pakan. *Jurnal Studi Entomologi dan Zoologi*, 6, 102-109.
- Chrismadha, T., & Mayasari, N. 2021. Potensi *Wolffia globosa* dan Lemna perpusilla (*Lemnaceae*) sebagai Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Limnotek: perairan darat tropis di Indonesia*, 28(1).
- Fahrizal, Ahmad, & M. Nasir. 2018. Pengaruh penambahan probiotik dengan dosis berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) ikan nila (*Oreochromis niloticus*) *Median: Jurnal Ilmu Eksakta*. Vol.9. No.1. Hal:69.
- Irmadiati A, Lumbessya SY, Azhara F. 2021. Pengaruh penambahan tepung rumput laut *Eucheuma spinosum* pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Aquatic Sciences Journal*. 8(3): 147 – 153.
- Karimah, U, Istyanto, S, & Pinandoyo. 2018. Performa pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila GIFT (*Oreochromis niloticus*) yang diberi jumlah pakan berbeda, *Journal of Aquaculture Management and Technology* Vol.7. No. 1. Hal: 128–35.

To Cite this Paper : Mahaji, T., Huda, M, A., Adiprayoga, N, S., Harahap, A, U. 2024. Pemanfaatan *Wolffia arrhiza* Pada Ikan Mas Berdasarkan Evaluasi Pertambahan Bobot Badan, Konversi Ransum, dan Kualitas Daging. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (2): 150-156.

- Karimah, U., & Samidjan, I. (2018). Performa Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Jumlah Pakan Yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 128-135.
- Georgiev L, Penchev G, Dimitrov D, Pavlov A. 2008. Structural changes in common carp (*Cyprinus carpio*) fish meat during freezing. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 2 (2) : 131- 136.
- Majewska D, Jakubowska M, Ligocki M, Tarasewicz Z, Szczerbin D, Karamucki T, Sales J. 2009. Physicochemical characteristics, proximate analysis and mineral composition of ostrich meat as influenced by muscle. *J. Food Chem*. 117: 207–211.
- Maulida, Rizka. S, & Dewi. 2020. Potensi serbuk daun sirih (*Piper betle*) sebagai imunostimulan pada benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*), *Jurnal Chanos*. Vol. 18. No. 1. Hal: 7–17.
- Munthe, I., Isa, M., Winaruddin., Sulasmi., Herrialfian., & Rusli. (2016). Analysis of Protein Levels of Depik Fish (*Rasboratawarensis*) in Lake Laut Tawar, Central Aceh Regency. *Journal of Veterinary Medicine*. 10(1),67-69.
- Nurjanah, Nurhayati T, Abdullah A, Raharjo AP. 2009. Pengaruh Umur Panen Terhadap Komposisi Asam Lemak Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Seminar Nasional Perikanan Indonesia* Hal: 355-362.
- Perikanan Dan Kelautan, 1(1), 51–57. <https://e-journal.unair.ac.id/JIPK/article/view/11698> .
- Pramono TB, Sanjayasari D, Soedibya PHT. 2007. Optimasi pakan dengan level protein dan energi protein untuk pertumbuhan calon induk ikan senggaringan (*Mystus nigriceps*). *Jurnal Protein* 15(2): 153-157.
- Perikanan, B. P. dan P. K. dan. 2014. Rekomendasi Teknologi Kelautan dan Perikanan. Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Rihi, A. P. 2019. Pengaruh pemberian pakan alami dan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell.) di Balai Benih Sentral Noekele Kabupaten Kupang. *BioEdu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 59–68. <https://doi.org/10.32938/jbe.v4i2.387>.
- Santoso J, Nurjanah, Sukarno, Sinaga SR.1999. Kemunduran mutu ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) selama penyimpanan pada suhu Chilling. *Buletin THP*. 6 (1): 1-4.
- Ozogul Y, Simsek A, Balikci E, Kenar M. 2012. The effects of extraction methods on the contents of fatty acids, especially EPA and DHA in marine lipids. *Int J Food Sci Nutr*. 63(3): 326-31.
- Widi S. 2021. Penambahan pewarna alami pada pakan buatan terhadap peningkatan warna ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Journal Of Fish Nutrition* 1(1): 59 – 69.