

Pemanfaatan Langsung Tanaman Kayu Apu Dadak (*Azolla pinnata*) Sebagai Pakan Tambahan Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ni Putu Sandhitya Candra Kartina ^{a*}, Pande Gde Sasmita Julyantoro ^a, Ni Putu Putri Wijayanti ^a

^a Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana.
Jl. Raya Kampus Unud, Bukit Jimbaran, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-Indonesia.

*Email: niputusandhitya864@gmail.com

Diterima (received) 19 Agustus 2022; disetujui (accepted) 25 Agustus 2022; tersedia secara online (available online) 30 Juli 2023

Abstract

Tilapia is a type of fish favored by freshwater fish consumers because it is easy to cultivate. The problem faced in freshwater fish farming activities is the high price of artificial feed. To deal with these problems, alternative feeds are needed to reduce the use of artificial feeds such as sudden apu wood (*Azolla pinnata*). This study aims to determine the effectiveness of the sudden apu wood (*Azolla pinnata*) on the growth and survival of tilapia (*Oreochromis niloticus*) and to help fish farmers reduce the use of artificial feed. The research method used is an experimental approach method. The experimental design in this study was a Randomized Block Design (RAK) which consisted of 3 treatments with 3 replications. Treatment A (direct feeding of 100% *Azolla pinnata* plants), Treatment B (direct feeding of 50% *Azolla pinnata* plants and 50% pellets), and Treatment C (100% pellet feeding). The results showed the absolute weight growth of treatment A 12.18 ± 5.66 g, treatment B 17.73 ± 4.40 g, treatment C 24.53 ± 3.80 g. The absolute length growth of treatment A was 2.22 ± 0.60 cm, treatment B 2.54 ± 0.40 cm, treatment C 3.50 ± 0.37 cm. The survival rate of treatment A was $66.67 \pm 11.54\%$, treatment B and treatment C were $100 \pm 0\%$. Feed conversion ratio (FCR) for treatment A 4.8 ± 2.28 , treatment B 2.1 ± 0.45 , treatment C 1.7 ± 0.17 . The water quality of the three feeding treatments had no significant effect on pond water quality and was still within the optimal range for tilapia growth and cultivation.

Keywords: *Azolla pinnata*; FCR, tilapia; survival; growth

Abstrak

Ikan nila merupakan jenis ikan yang digemari oleh konsumen ikan air tawar karena mudah dibudidayakan. Masalah yang dihadapi dalam kegiatan budidaya ikan air tawar adalah tingginya harga pakan buatan. Menangani permasalahan tersebut, diperlukan pakan alternatif untuk mengurangi penggunaan pakan buatan seperti tumbuhan kayu apu dadak (*Azolla pinnata*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas tanaman kayu apu dadak (*Azolla pinnata*) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan membantu pembudidaya ikan mengurangi penggunaan pakan buatan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pendekatan eksperimental. Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 3 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan A (pemberian langsung tanaman *Azolla pinnata* 100%), Perlakuan B (pemberian langsung pakan tanaman *Azolla pinnata* 50% dan pelet 50%), dan Perlakuan C (pemberian pakan pelet 100%). Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan berat mutlak perlakuan A $12,18 \pm 5,66$ g, perlakuan B $17,73 \pm 4,40$ g, perlakuan C $24,53 \pm 3,80$ g. Pertumbuhan panjang mutlak perlakuan A $2,22 \pm 0,60$ cm, perlakuan B $2,54 \pm 0,40$ cm, perlakuan C $3,50 \pm 0,37$ cm. Tingkat kelulushidupan perlakuan A $66,67 \pm 11,54\%$, perlakuan B dan perlakuan C sebesar $100 \pm 0\%$. Rasio konversi pakan (FCR) perlakuan A $4,8 \pm 2,28$, perlakuan B $2,1 \pm 0,45$, perlakuan C $1,7 \pm 0,17$. Kualitas air ketiga perlakuan pemberian pakan tidak berpengaruh secara

doi: <https://doi.org/10.24843/blje.2023.v23.i02.p07>



© 2023 by the authors; Content from this work may be used under the terms of the Creative Commons Attribution 3.0 license. Any further distribution of this work must maintain attribution to the author(s) and the title of the work, journal citation and DOI. Published under licence by Udayana University, Indonesia.

signifikan terhadap kualitas air kolam dan masih berada dalam kisaran yang optimal untuk pertumbuhan dan budidaya ikan nila.

Kata Kunci: *Azolla pinnata*; FCR; ikan nila; kelulushidupan; pertumbuhan

1. Pendahuluan

Ikan nila merupakan jenis ikan yang sangat digemari oleh konsumen ikan air tawar dikarenakan ikan nila mudah untuk dibudidayakan. Usaha budidaya ikan nila sangat berkembang pesat di Indonesia. Kegiatan budidaya ikan nila dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang cukup untuk menghasilkan kualitas ikan yang baik (Shofura *et al.*, 2016). Pada stadia pembenihan hingga pembesaran, pakan merupakan komponen terpenting di dalam budidaya ikan (Amanta *et al.*, 2015). Ikan membutuhkan kandungan nutrisi yang cukup seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Pada masa pemeliharaan, ikan nila dapat diberi pakan buatan (pelet) yang mengandung protein antara 20-25% (Arif *et al.*, 2019).

Pakan buatan adalah salah satu faktor terpenting dalam kegiatan budidaya ikan secara intensif dan juga menentukan biaya produksi yang mencapai 60-70% sehingga perlu dilakukannya pengelolaan yang efektif dan efisien. Masalah yang dihadapi dalam kegiatan budidaya ikan air tawar adalah tingginya harga pakan yang disebabkan oleh mahalnya harga bahan baku penyusun pakan seperti tepung ikan dan tepung kedelai, karena 80% bahan baku penyusun pakan di impor dari luar (Nurhayati dan Nazlia, 2019). Tingginya harga pakan dimasa pandemi seperti sekarang, sudah banyak pembudidaya ikan air tawar yang menjual kolamnya dikarenakan kurangnya modal dalam proses kegiatan budidaya dan permintaan konsumen yang semakin menurun. Menangani permasalahan tersebut, diperlukan pakan alternatif untuk mengurangi penggunaan pakan pelet seperti menggunakan tanaman azolla.

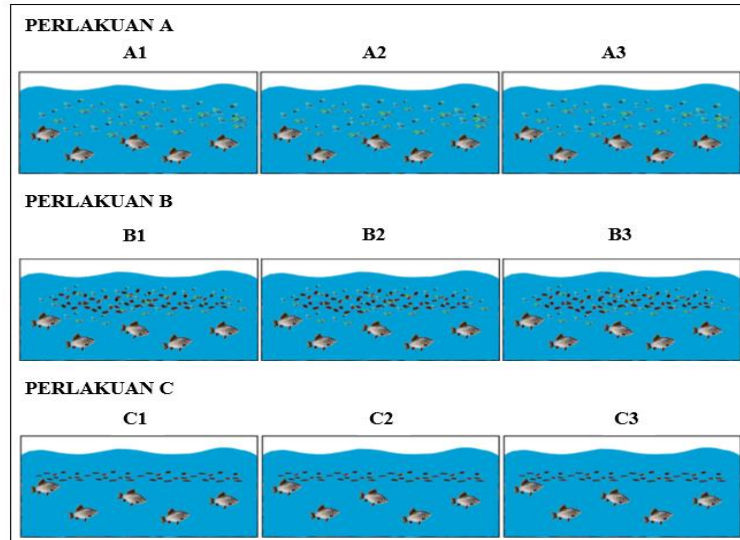
Tanaman azolla merupakan jenis tanaman yang mengapung di permukaan air. Di Indonesia tanaman azolla dikenal oleh masyarakat dengan sebutan kayu apu dadak yang sering ditemukan di persawahan dan dianggap sebagai tanaman pengganggu oleh petani. Tanaman azolla bisa dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman, pakan ternak serta pakan ikan dalam kegiatan budidaya. Tanaman azolla memiliki kandungan yang kaya akan nutrisi seperti protein kasar sebesar 24,18%, serat kasar sebesar 17,65%, bahan kering sebesar 6,6%, dan lemak kasar sebesar 3,90% (Roy *et al.*, 2016). Rosyana *et al.* (2016) menjelaskan bahwa pemberian pakan ikan nila menggunakan tanaman azolla bisa diberikan dengan mengolahnya terlebih dahulu menjadi tepung. Tepung tanaman azolla tersebut digunakan sebagai bahan campuran untuk membuat pakan buatan (pelet). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pelet yang dibuat dengan campuran tepung tanaman azolla memberikan pengaruh nyata (*significant*) terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Tanaman azolla yang diberikan secara langsung untuk membantu pembudidaya ikan mengurangi penggunaan pakan pelet dikarenakan tanaman azolla mudah dibudidayakan dan dapat membantu proses pertumbuhan ikan sehingga kegiatan budidaya berjalan dengan baik (Rahayu *et al.*, 2021). Keuntungan dari tanaman azolla yang diberikan secara langsung adalah dapat menghemat waktu dan biaya karena tidak melalui proses fermentasi dan proses pengeringan untuk diolah menjadi tepung. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui manfaat tanaman azolla sebagai pakan tambahan yang diberikan secara langsung (tanpa diolah), sehingga berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila untuk mengurangi penggunaan pakan pelet dan menekan biaya produksi pakan dalam kegiatan budidaya ikan.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pendekatan eksperimental yaitu metode yang dilakukan untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Rancangan Acak Kelompok (RAK) merupakan rancangan yang dicirikan oleh adanya kelompok dengan jumlah perlakuan yang sama (Agus, 2016). Alasan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) karena dalam satu kolam disetiap sekatnya dikelompokkan dengan perlakuan yang sama. Penelitian ini

terdiri atas 3 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu pemberian langsung pakan tanaman *Azolla pinnata* 100% (perlakuan A), pemberian langsung pakan tanaman *Azolla pinnata* 50% dan pelet 50% (perlakuan B) dan pemberian pakan pelet 100% (perlakuan C). Desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021-Maret 2022. Penelitian ini berlokasi di Asrama Pusdikzi Lawanggantung, Kecamatan Bogor Selatan, Kota Bogor, Jawa Barat. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kolam ikan, pompa air, pompa air kolam, pipa, serok, jaring, timbangan, penggaris, DO test kit, pH meter, thermometer, nitrat test kit, nitrit test kit. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan nila, pelet, *Azolla pinnata*.

2.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi beberapa tahap seperti persiapan kolam, persiapan hewan uji, pemberian pakan, dan pemeliharaan ikan.

2.3.1. Persiapan Kolam

Kolam yang digunakan dalam penelitian ini berukuran 3×1 m yang berjumlah 3 kolam dengan kedalaman air 60 cm dan disekat menjadi 3 bagian menggunakan jaring. Penggunaan pompa air kolam dihubungkan menggunakan pipa yang diletakkan di dinding kolam sehingga pasokan oksigen di setiap kolam terpenuhi. Kolam yang digunakan adalah jenis kolam beton yang terletak di area terbuka (*outdoor*). Air kolam yang digunakan berasal dari air sumur dekat kolam. Penggosokan pelepah pisang dilakukan setelah pembuatan kolam selesai dengan tujuan menghilangkan bau semen. Pemupukan kolam menggunakan pupuk kandang dan EM4 Perikanan dilakukan untuk menumbuhkan plankton.

2.3.2. Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah ikan nila lokal berukuran 10 cm dan di setiap kolam yang tersekat diisi ikan nila sebanyak 5 ekor. Hewan uji yang akan digunakan diperoleh dari Cijeruk, Kabupaten Bogor.

2.3.3. Pemberian Pakan

Pemberian pakan yang dilakukan sebanyak 3 kali sehari yaitu pagi hari pukul 08.00 WIB, siang hari pukul 13.00 WIB, dan sore hari pukul 18.00 WIB. Pakan pelet hi provite 781-2 yang diberikan mempunyai kandungan protein sebesar 31-33%, lemak 3-5%, serat 4-6%, abu 10-13%, kadar air 11-13% dan tanaman *Azolla pinnata* yang diberikan mempunyai kandungan protein kasar sebesar 18%, kalsium sebesar 0,7%, fosfor sebesar 3,25%, lemak sebesar 3,15%, serat kasar sebesar 10,9%, dan pati sebesar 6,5% (Sinaga, 2015). Pemberian pakan *Azolla pinnata* sebelum ditimbang ditiriskan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air tanaman azolla saat penimbangan dan langsung diberikan ke ikan. Pemberian pakan kombinasi (*Azolla pinnata* 50% dan pelet 50%) dilakukan dengan mencampur pakan pelet dan *Azolla pinnata* yang telah ditiriskan dan memberikan langsung ke ikan. Pakan diberikan sebanyak 3% dari bobot tubuhnya.

2.3.4. Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan nila yang dilakukan adalah membersihkan kolam dari kotoran atau sisa pakan yang dilakukan setiap dua minggu sekali dan dilakukan uji kualitas air sebelum kolam dibersihkan. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 2 bulan.

2.3.5. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan menghitung bobot ikan nila menggunakan timbangan dan mengukur panjang ikan nila menggunakan penggaris dengan mengambil 5 sampel dari setiap ulangan serta dilakukan pengukuran kualitas air seperti DO, pH, suhu, amonia (NH_3), nitrit (NO_2), nitrat (NO_3) yang dilakukan setiap dua minggu sekali.

2.4. Parameter yang Diamati

2.4.1. Pertumbuhan Berat Mutlak

Menurut Effendie (2002) pertumbuhan berat mutlak dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o \quad (1)$$

dimana W adalah pertumbuhan berat mutlak; W_t adalah berat rata-rata akhir ikan (g); dan W_o adalah berat rata-rata awal ikan (g).

2.4.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Effendie (2002) pertumbuhan panjang mutlak dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$L = L_2 - L_1 \quad (2)$$

dimana L adalah pertumbuhan panjang mutlak (cm); L_2 adalah panjang rata-rata akhir (cm); dan L_1 adalah panjang rata-rata awal (cm).

2.4.3. Kelulushidupan (SR)

Menurut Effendie (2002) kelulushidupan (SR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \quad (3)$$

dimana SR adalah kelulushidupan; N_t adalah jumlah ikan akhir pemeliharaan; dan N_o adalah jumlah ikan awal pemeliharaan.

2.4.4. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Menurut Effendie (2002) rasio konversi pakan (FCR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{\Delta W} \quad (4)$$

dimana FCR adalah rasio konversi pakan; F adalah berat pakan yang diberikan (g); dan ΔW adalah bobot Akhir - bobot Awal (g).

2.5. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah penambahan panjang, berat tubuh pada ikan, kelulushidupan serta dilakukannya uji kualitas air. Data yang diperoleh menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) serta ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Jika analisis sidik ragam (ANOVA) diketahui bahwa pemberian pakan yang berbeda memberikan pengaruh perbedaan yang nyata maka dilakukan uji Duncan dengan selang kepercayaan 95% menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

3. Hasil dan Pembahasan

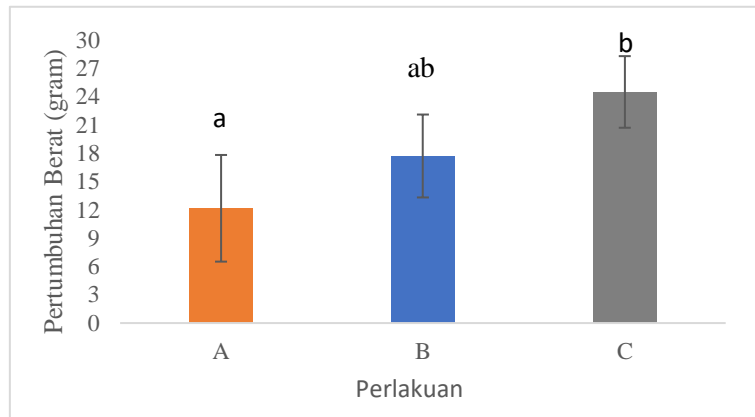
Berdasarkan hasil pengamatan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang telah dilakukan, didapatkan hasil data berupa penambahan berat (g), pertumbuhan panjang (cm), kelulushidupan (SR), rasio konversi pakan (FCR) serta pengukuran kualitas air (DO, pH, Suhu, Amonia (NH_3), Nitrit (NO_2), dan Nitrat (NO_3)).

3.1. Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Pertumbuhan berat mutlak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dari perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan C berat tertinggi didapat pada perlakuan C sebesar $24,53 \pm 3,80$ g diikuti oleh perlakuan B sebesar $17,73 \pm 4,40$ g dan perlakuan A sebesar $12,18 \pm 5,66$ g dilihat pada Gambar 3. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) perlakuan A berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan C tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B ($P > 0,05$).

Data hasil pertumbuhan berat mutlak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C dan terendah terdapat pada perlakuan A. Tingginya penambahan berat ikan nila diduga adanya pengaruh kandungan nutrisi pada perlakuan C lebih tercukupi dibandingkan perlakuan A dan perlakuan B. Kandungan nutrisi yang berpengaruh menjadi sumber energi dalam pertumbuhan ikan adalah protein. Protein sangat dibutuhkan ikan dalam membentuk dan memperbaiki jaringan yang ada dalam tubuh ikan. Menurut Safitri (2014) protein yang dibutuhkan ikan optimumnya berkisar 30-36%. Sedangkan perlakuan A yang diberikan pakan *Azolla pinnata* memiliki kandungan

protein kasar sebesar 18%, kalsium sebesar 0,7%, fosfor sebesar 3,25%, lemak sebesar 3,15%, serat kasar sebesar 10,9%, dan pati sebesar 6,5% (Sinaga, 2015).

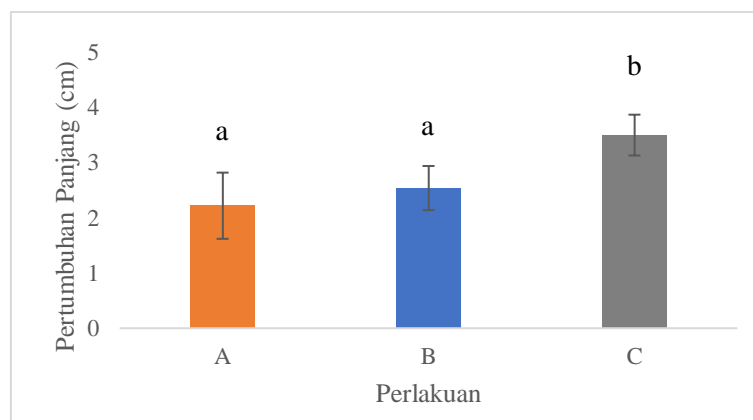


Gambar 3. Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

3.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) perlakuan A yaitu $2,22 \pm 0,60$ cm, perlakuan B yaitu $2,54 \pm 0,40$ cm, dan perlakuan C yaitu $3,50 \pm 0,37$ cm dilihat pada Gambar 4. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) perlakuan A dan perlakuan B tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) tetapi kedua perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan C ($P < 0,05$).

Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) didapat nilai tertinggi pada perlakuan C dan terendah pada perlakuan A. Penambahan panjang ikan nila diduga pada perlakuan C pakan yang diberikan kandungan nutrisinya cukup untuk proses pertumbuhan dan metabolisme ikan nila sedangkan pada perlakuan A pakan yang diberikan kandungan nutrisinya hanya cukup untuk proses metabolisme sehingga proses pertumbuhan panjang menjadi terhambat. Menurut Damayanti *et al.* (2012) sebagian besar ikan akan mengkonsumsi pakan hingga memenuhi kebutuhannya, pakan digunakan ikan untuk proses metabolisme dan sisanya pakan digunakan untuk aktivitas lain seperti pertumbuhan selain itu, ikan nila dapat tumbuh lebih cepat hanya dengan pakan yang mengandung protein sebanyak 20-25%, pemberian pakan dengan nilai protein yang kurang dari 20% menyebabkan pembentukan jaringan baru tidak banyak terbentuk, karena tidak sesuai dengan jumlah kebutuhan ikan nila (20-25%).

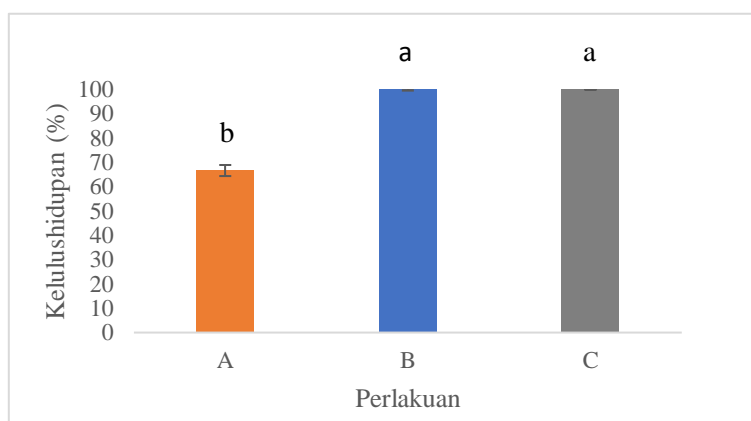


Gambar 4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

3.3. Kelulushidupan (SR) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Kelulushidupan (SR) ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menunjukkan perlakuan A sebesar $66,67 \pm 11,54\%$, perlakuan B sebesar $100 \pm 0\%$, perlakuan C sebesar $100 \pm 0\%$ dilihat pada Gambar 5. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) perlakuan A berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan B dan perlakuan C.

Hasil kelulushidupan (SR) ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dari segi kategori dapat dikatakan tergolong baik. Menurut Mulyani *et al.* (2014) tingkat kelangsungan hidup $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kurang dari 30% tidak baik. Nilai tertinggi kelulushidupan terdapat pada perlakuan perlakuan B dan perlakuan C sedangkan pada perlakuan A memiliki tingkat kelulushidupan yang rendah. Pada perlakuan A diduga pakan tanaman *Azolla pinnata* memiliki kandungan nutrisi yang kurang tercukupi. Kandungan protein *Azolla pinnata* sebesar 18% sedangkan protein pada pelet sebesar 31-33% (Sinaga, 2015). Selain itu adanya perbedaan kebiasaan makan pada ikan yang terbiasa diberi pakan pelet menjadi tanaman azolla selama penelitian sehingga ikan tidak memanfaatkan pakan secara efisien yang mengakibatkan nafsu makannya menurun sehingga dapat menyebabkan kematian. Menurut penelitian Hanief (2014) pertumbuhan ikan dapat dikatakan optimal apabila ikan memanfaatkan pakan secara efektif dan efisien. Faktor yang mempengaruhi tingkat kelulushidupan selama pemeliharaan ikan nila adalah faktor biotik dan abiotik meliputi kualitas air, pakan, persaingan/kompetitor, penanganan manusia, dan kepadatan penebaran (Sitorus, 2019).

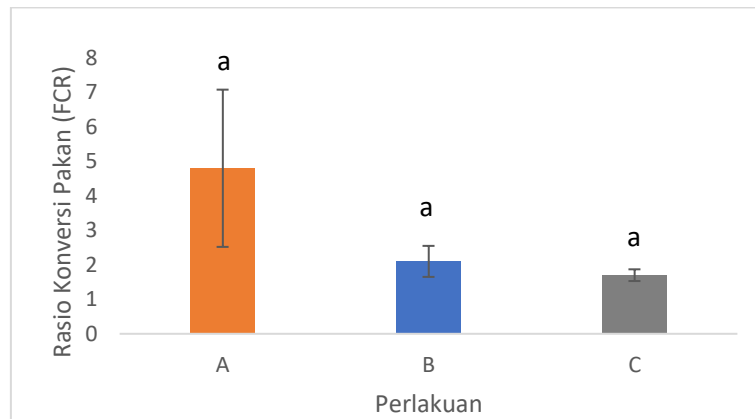


Gambar 5. Tingkat Kelulushidupan (SR) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

3.4. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan (FCR) terbaik diperoleh dari perlakuan C sebesar $1,7 \pm 0,17$ diikuti oleh perlakuan B sebesar $2,1 \pm 0,45$ dan perlakuan A sebesar $4,8 \pm 2,28$ dilihat pada Gambar 6. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) diperoleh signifikansi ($P > 0,05$) yang berarti tidak berbeda nyata dari ketiga perlakuan, sehingga tidak dilakukan uji lanjut.

Rasio konversi pakan (FCR) adalah rasio jumlah pakan dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg berat daging ikan selain itu FCR digunakan untuk mengetahui kualitas pakan yang diberikan kepada ikan terhadap pertumbuhannya. Data Rasio konversi pakan (FCR) tertinggi terdapat pada perlakuan A dan nilai terendah terdapat pada perlakuan C. Nilai FCR perlakuan A tinggi diduga pakan yang diberikan tidak efisien sehingga ikan tidak bisa memanfaatkan pakan dengan baik untuk proses pertumbuhannya. Sedangkan perlakuan C nilai FCR rendah, ikan dapat memanfaatkan pakannya dengan baik sehingga pertumbuhan dan kelulushidupan dapat dikatakan baik. Menurut Ihsanudin *et al.* (2014) nilai FCR yang rendah dapat diartikan sebagai nilai FCR yang bagus untuk pemanfaatan pakan bagi pertumbuhan ikan sangat efisien. Menurut penelitian Hariyanti *et al.* (2017) *Azolla sp.* dalam formulasi pakan ikan tidak mempengaruhi nilai rasio konversi pakan ikan lele, karena tidak semua pakan yang diberikan akan menjadi daging, sebagian pakan akan dikeluarkan sebagai feses.



Gambar 6. Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

3.5. Kualitas Air

Pengukuran kualitas yang dilakukan selama penelitian meliputi DO, pH, suhu, amonia (NH₃), nitrit (NO₂), nitrat (NO₃). Nilai kisaran parameter kualitas air dari ketiga perlakuan adalah DO berkisar 3-7 mg/L, pH berkisar 7,8-8,3, suhu berkisar 26,9°C-28,8°C, amonia (NH₃) berkisar 0-0,25 g/L, nitrit (NO₂) berkisar 0-0,1 mg/L, dan nitrat (NO₃) berkisar 0-20 mg/L. Kualitas air ikan nila dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Air Ikan Nila

Perlakuan	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian Minggu Ke-				
			0	2	4	6	8
A	DO	mg/L	5	5	6	5	5
	pH	-	7,9	7,8	8,1	8,2	8
	Suhu	°C	27,1	28,3	28,1	28,5	27,7
	Amonia	g/L	0	0	0,25	0,25	0,25
	Nitrit	mg/L	0	0,05	0,05	0,05	0,05
	Nitrat	mg/L	0	1	2	1	1
B	DO	mg/L	5	5	7	7	5
	pH	-	7,8	7,8	8	8	7,9
	Suhu	°C	27,3	28,8	28,1	28	27,8
	Amonia	g/L	0	0	0,25	0,25	0,25
	Nitrit	mg/L	0	0,05	0,05	0,05	0,1
	Nitrat	mg/L	0	1	2	1	10
C	DO	mg/L	5	3	7	5	5
	pH	-	7,9	8,3	8	7,9	7,9
	Suhu	°C	26,9	28,5	28,1	28,1	27,8
	Amonia	g/L	0	0	0,25	0,25	0,25
	Nitrit	mg/L	0	0,05	0	0,05	0,05
	Nitrat	mg/L	0	2	0	1	20

Pengaruh kualitas air dari ketiga perlakuan pemberian pakan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas air kolam dan masih berada dalam kisaran yang optimal untuk pertumbuhan dan budidaya ikan nila. Pengukuran DO berkisar 3-7 mg/L. Kisaran DO pada ketiga perlakuan dapat dikatakan optimal untuk pertumbuhan ikan nila. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kordi (2010) yang

menyatakan bahwa pertumbuhan optimal ikan nila membutuhkan kandungan oksigen minimal 3 mg/L. Optimalnya nilai DO pada ketiga perlakuan diduga dipengaruhi oleh adanya sirkulasi air. Menurut penelitian Maniani *et al.* (2016) sistem resirkulasi membuat air mengalami pergerakan air yang dapat meningkatkan kandungan oksigen terlarut.

Pengukuran pH dari ketiga perlakuan adalah 7,8-8,3. Kisaran pH tersebut dapat dikatakan cocok untuk pemeliharaan ikan nila. Diduga kolam yang digunakan tertutup atap sehingga pada saat hujan turun air tidak masuk kedalam kolam. Menurut Kordi (2010) pH yang cocok untuk pemeliharaan ikan nila adalah 6-8,5, tetapi untuk pertumbuhan ikan nila optimalnya adalah 7-8.

Pengukuran suhu ketiga perlakuan berkisar 26,9°C-28,8°C dan dapat dikatakan normal untuk proses pertumbuhan ikan nila. Diduga lokasi penelitian yang digunakan cocok untuk pertumbuhan ikan nila dan kolam yang tertutup atap membuat paparan sinar matahari tidak mengenai air secara langsung. Penelitian Suwondo *et al.* (2021) suhu yang didapatkan adalah suhu yang ideal karena lokasi penelitian yang ternaung dengan bangunan dan pepohonan membuat paparan sinar matahari tidak mengenai air secara langsung dan tidak menyebabkan suhu air berubah secara drastis. Menurut Khairuman dan Amri (2013) ikan nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14°C-38 °C.

Pengukuran amonia ketiga perlakuan berkisar 0-0,25g/L. Kisaran amonia ini dapat dikatakan baik untuk kegiatan budidaya ikan. Diduga tidak adanya pengendapan sisa pakan, feses, dan urin pada kolam karena dilakukan pergantian air setiap dua minggu sekali. Menurut Siegers (2016) batas pengaruh yang mematikan ikan apabila konsentrasi amonia pada perairan tidak lebih dari 1 mg/L karena dapat menghambat daya serap hemoglobin darah terhadap oksigen dan ikan akan mati. Akumulasi amonia dalam kolam menjadi salah satu penyebab penurunan kualitas air dalam kegagalan produksi budidaya ikan (Wijaya *et al.*, 2014)

Pengukuran nitrit dari ketiga perlakuan adalah 0-0,1mg/L. Kisaran nitrit ketiga perlakuan dapat dikatakan rendah untuk pemeliharaan ikan nila. Diduga konsentrasi nitrit yang rendah disebabkan oleh adanya kandungan oksigen yang tinggi sehingga terjadi proses nitrifikasi. Menurut penelitian Hasanah *et al.* (2017) konsentrasi nitrit yang tinggi disebabkan oleh faktor nitrifikasi yang belum sempurna karena oksigen yang rendah sehingga terjadi penumpukkan nitrit sebelum menjadi nitrat. Nilai nitrit yang ideal untuk pemeliharaan ikan berkisar antara 0.1-0.7 mg/l. (Boyd dan Zimmerman, 2000).

Pengukuran nitrat ketiga perlakuan berkisar 0-20mg/L. Kisaran nitrat ketiga perlakuan tergolong rendah namun masih kategorikan baik untuk kegiatan budidaya ikan nila. Diduga konsentrasi nitrat yang rendah dikarenakan kandungan oksigen terlarut yang tinggi menyebabkan terjadinya proses nitrifikasi. Menurut penelitian Yudiana *et al.* (2022) konsentrasi amonia, nitrit, dan nitrat tidak melebihi angka toksik bagi ikan dikarenakan keberhasilan dari proses nitrifikasi. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses nitrifikasi adalah oksigen terlarut, suhu dan pH. Batas maksimal kandungan nitrat yang dianjurkan untuk pemeliharaan ikan nila mencapai 30 mg/L (Oktavia *et al.*, 2012).

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa pemberian pakan kombinasi (*Azolla pinnata* 50% dan pelet 50%) menghasilkan nilai pertumbuhan dan kelulushidupan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pakan *Azolla pinnata* 100%. Pengaruh pemberian pakan *Azolla pinnata* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas air kolam dan masih berada dalam kisaran yang optimal untuk pertumbuhan. Penelitian lebih lanjut yang bisa dilakukan seperti penggunaan *Azolla pinnata* yang difermentasi atau yang dikeringkan dalam bentuk tepung sebagai campuran pakan pelet dalam budidaya ikan nila dan menggunakan *Azolla* jenis lain seperti *Azolla microphylla*.

Daftar Pustaka

- Arif, R. H., Koko, K., & Zaenal, A. S. (2019). Pengaruh Pergantian Tepung Ikan Dengan Tepung Larva *Hermetia Illucens* dan *Azolla Sp.* Terhadap Kualitas Pakan Ikan Terapung. *Jurnal Riset Akuakultur*, **14**(2), 77-85.
- Amanta, R., S. Usman, M. R. K., & Lubis. (2015). Pengaruh Kombinasi Pakan Alami Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Aquacoastmarine*, **8**(3), 1-12.
- Boyd C & Zimmerman S. (2000). *Grow out systems Water Quality and Soil Management*. (1th ed.). New York, USA: Wiley Blackwell.
- Damayanti, A., Amir, S., & Saopadi. (2012). Frekuensi Pemberian Pakan Optimum Menjelang Panen Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*, **1**(1), 14-21.
- Hanief, M. A. R., Subandiyono, & Pinandoyo. (2014). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Tawes (*Puntius Javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, **3**(4), 67-74.
- Hariyanti, P., Prayogo, & Mirni, L. (2017). Potensi Penambahan *Azolla* sp. dalam Formulasi Pakan Ikan Lele (*Clarias* sp.) Terhadap Retensi Energi dan Rasio Konversi Pakan. *Journal of Aquaculture Science*, **1**(1), 36-42.
- Khairuman & Amri, K. (2013). *Budidaya Ikan Nila*. (1th ed.). Jakarta, Indonesia: AgroMedia.
- Kordi. (2010). *Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal*. (1rd ed.). Yogyakarta, Indonesia: Lily Publisher.
- Maniani, A. A., Ralph A. N., Tuhumury, & Annita S. (2016). Pengaruh Perbedaan Filterisasi Berbahan Alami dan Buatan (sintetis) pada Kualitas Air Budidaya Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) dengan sistem Resirkulasi Tertutup. *Journal of Fisheries Development*, **2**(2), 17-34.
- Mulyani, Y. S., Yulisman, & Fitriani, M. (2014). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, **2**(1), 1-12.
- Nurhayati & S. Nazlia. (2019). Aplikasi Tepung Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Yang Difermentasi Sebagai Penyusun Ransum Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, **3**(1), 6-11.
- Oktavia D. A., Djumali, M., & Singgih, W. (2012). Pengolahan Limbah Cair Perikanan Menggunakan Konsorsium Mikroba Indigenous Proteolitik Dan Lipolitik. *Agrointek*, **6**(2), 65-71.
- Rahayu, A., Sari, A. N., & Julyanto, E. 2021. Pemanfaatan Pupuk Kandang Untuk Menumbuhkan *Azolla microphylla* Dalam Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal KASTARA*, **1**(1), 21-25.
- Rosyana, G., Nur I., & Romdah R. (2016). Pengaruh Pemberian Pakan *Azolla pinnata* Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pendidikan Biologi*, **4**(1), 50-54.
- Safitri., F.E. (2014). *Pemanfaatan Limbah Padat Surimi Ikan Swanggi (Priaacanthus Macracanthus) Secara Kimiawi Terhadap Kandungan Nutrisi Sebagai Alternatif Bahan Pakan Ikan*. Skripsi. Surabaya, Indonesia: Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Airlangga.
- Shofura, H., Suminto & Diana, C. (2016). Pengaruh Penambahan “Probio-7” Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, **1**(1), 10-20.
- Sinaga, D. (2015). *Tingkat Penggunaan Azolla pinnata pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. Medan, Indonesia: Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Sitorus, S. (2019). *Pemanfaatan Tepung Limbah Sayur Sawi dan Kubis yang Difermentasi Dengan Rhyzhopus sp. dalam Pakan Benih Ikan Gurami (Osphronemus gouramy)*. Skripsi. Pekanbaru, Indonesia: Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau.

- Suwondo, Darmadi, & M. Amin. (2021). Pengaruh Pemberian Pakan *Azolla Microphylla* Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Sebagai Rancangan Pembelajaran Biologi SMA. *Jurnal Biogenesis*, **17** (1), 39-48.
- Wijaya O., Rahardja BS., & Prayogo. (2014). Pengaruh Padat Tebar Ikan Lele Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Survival Rate Pada Sistem Akuaponik. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, **6**(1), 55-58.
- Yudiana, I. D. G. T., Martini N. N. D., & Jelantik I. B. (2022). Studi Perbandingan Kualitas Air dengan Sistem Resirkulasi yang Berbeda pada Parameter Uji Amonia, Nitrit dan Nitrat. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, **6**(2), 12123-12130.