

Pengaruh Pemberian Pakan Nabati *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

(Effect of Natural Feeding Lemna sp. and Azolla sp. on the Growth of Tilapia Fish (Oreochromis niloticus) Seeds)

Yunaldi*, Dian Lestari, Muh. Ansar

Program Studi Akuakultur, Fakultas Pernakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat

*Corresponding author: naldimamuju5@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of providing and using vegetable feed *Lemna* sp. and *Azolla* sp. on the growth of tilapia fry. The size of the tilapia seeds used in the research was 3 – 5 cm, with an average initial weight of 1.4 g. The frequency of feeding is given in the morning and evening. The frequency of feeding is 2 times a day as much as 20% of the body weight of tilapia seeds. The method of feeding is that first, *Lemna* sp. and *Azolla* sp. are chopped so that they become smaller in size according to the mouth opening of the tilapia fry. The method in this research used a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and each treatment used 3 replications were obtained and the research results were processed using SPSS software version 22.00. The results showed that feeding *Lemna* sp. and *Azolla* sp. had no real effect on the average absolute weight growth, average absolute length growth, average daily growth rate and average feeding efficiency, but had a significant effect on the average survival rate of tilapia fish fry. Average absolute length growth, absolute weight growth, daily growth rate, survival and efficiency of utilization of the best tilapia seed feed in treatment C, namely a combination of *Lemna* sp. and *Azolla* sp. with values respectively 0.95 cm, 0.56 g, 95.55 %, 1.09 g and 42.04 %.

Keywords: *Azolla* sp., *Lemna* sp., Natural feed, Tilapia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dan penggunaan pakan nabati *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. terhadap pertumbuhan benih ikan nila. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat. Benih ikan nila yang digunakan dalam penelitian yaitu 3-5 cm, dengan rata-rata bobot awal 1,4 g. Frekuensi pemberian pakan yaitu 2 kali sehari sebanyak 20% dari bobot tubuh benih ikan nila. *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. yang diberikan dicincang-cincang sehingga ukurannya lebih kecil sesuai dengan bukaan mulut benih ikan nila. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Analisis data dilakukan menggunakan SPSS Versi 22.00. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan nabati *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian dan efisiensi pemberian pakan, tetapi berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila. Rataan pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, kelangsungan hidup dan efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan nila terbaik pada perlakuan C yaitu kombinasi antara *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. dengan nilai berturut-turut 0,95 cm, 0,56 g, 95,55 %, 1,09 g, dan 42,04 %.

Kata Kunci: *Azolla* sp., Ikan nila, *Lemna* sp., Pakan nabati

1. Pendahuluan

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang sudah banyak dibudidayakan di Indonesia dan juga memiliki nilai ekonomis [5]. Ikan nila dapat hidup di air tawar, air payau dan air laut. Ikan nila juga tahan terhadap perubahan lingkungan, bersifat omnivora dan mampu mencerna makanan secara efisien [1].

Salah satu kendala yang dihadapi para pembudidaya adalah harga pakan yang cukup mahal sehingga tidak terjangkau oleh masyarakat. Mahalnya harga pakan mengakibatkan kurangnya minat masyarakat untuk mengembangkan usahanya karena keuntungan yang didapatkan kurang maksimal bahkan bisa merugi [20].

Tanaman *Lemna* sp. lebih dikenal dengan *duckweed* yaitu tanaman air yang berukuran kecil yang mengapung di atas air dan berpotensi sebagai pakan segar ataupun bahan pakan karena memiliki nutrisi cukup yang tinggi. Kandungan protein kasar dari *Lemna* sp. yakni sebesar 25,22 %, serat 7 – 14 %, karbohidrat 35 %, lemak 3 – 7 % dan kandungan vitamin serta mineral yang cukup tinggi. Tanaman air ini memiliki produktivitas yang tinggi dan pada kondisi optimal dapat menggandakan biomasnya hanya dalam waktu dua hari [5].

Tanaman *Azolla* sp. merupakan gulma air yang tidak termanfaatkan, tetapi memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, yaitu 28,12 % berat kering, 10 – 15 % mineral, dan 7 – 10 % dengan komposisi asam amino esensial yang lengkap (Ilhamdi *et al.*, 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Andini *et al.* [5] tentang pemberian *Lemna* sp. segar terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila diperoleh bahwa tumbuhan tersebut baik untuk dijadikan pakan dan pemberian *Lemna* sp. segar menghasilkan laju pertumbuhan mutlak sebesar 11,2 g dan kualitas air dalam kisaran aman untuk pemeliharaan ikan.

Pemanfaatan pakan dari bahan alami yang memiliki harga rendah diharapkan dapat menjadi terobosan dan alternatif untuk menekan biaya produksi dalam rangka mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan nila. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang

pengaruh pemberian pakan alami *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dan penggunaan pakan nabati *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. terhadap pertumbuhan benih ikan nila.

2. Metode Penelitian

2.1. Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: akuarium, pH meter, thermometer, timbangan digital, kain lap, alat tulis, jangka sorong, ammonia tes kit, baskom, aerator. Bahan yang digunakan yaitu: benih ikan nila ukuran 3 – 5 cm, *Azolla* sp., *Lemna* sp., pupuk NPK.

2.2. Prosedur Penelitian

Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian adalah benih ikan nila yang berumur 1 bulan sebanyak 15 ekor dengan rata-ran panjang 3 – 5 cm dan rata-ran bobot 1,4 g. Kepadatan ideal benih yang digunakan sebanyak 15 ekor/wadah pemeliharaan dengan volume air 15 L (1 ekor/L). Pemberian pakan dan pengukuran kualitas air dilakukan pada pukul 08.00 dan 17.00 WITA.

Persiapan Pakan Uji Kultur Lemna sp.

Langkah awal dalam budidaya *Lemna* sp. yaitu menyiapkan bibit *Lemna* sp kemudian menyiapkan media kultur yaitu ember. Ember di isi tanah dengan kisaran ketinggian 5 – 10 cm, setelah itu ditambahkan air dengan kisaran ketinggian 5 – 10 cm. Pemeliharaan dilakukan dengan cara pemberian pupuk NPK. Dosis pupuk yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan kondisi lingkungan. Penebaran bibit *Lemna* sp. sebanyak 1/4 dari luas ember. Pemanenan tanaman *Lemna* sp. dilakukan sekali setiap hari dengan metode 1/3 bagian.

Persiapan Pakan Uji Kultur Kultur Azolla sp.

Budidaya *Azolla* sp. dilakukan dengan menyiapkan bibit *Azolla* sp, kemudian menyiapkan ember sebagai media kultur. Ember tersebut di isi tanah dengan kisaran ketinggian sekitar 5 – 10 cm kemudian

ditambahkan air setinggi 5 – 7 cm. Tambahkan pupuk NPK secukupnya lalu menebar bibit *Azolla* sp. *microphylla* dengan jumlah penebaran yang di sesuaikan dengan wadah kultur, tunggu selama dua minggu atau lebih dengan menjaga ketinggian air jangan sampai kering, jika *Azolla* sp. sudah tumbuh menutupi permukaan air, selanjutnya siap dipanen.

Pergantian Air

Pada masa pemeliharaan dilakukan penyiponan dan pergantian air setiap 2 kali seminggu untuk menjaga kualitas air pemeliharaan tetap terjaga dengan baik. Penyiponan dilakukan dengan menyedot kotoran-kotoran yang mengendap di dasar akuarium yang berasal dari feses ikan selain itu juga dilakukan pergantian air dengan cara membuang air pemeliharaan sebanyak 30 % dari volume air awal, kemudian diganti dengan air yang baru sebanyak volume air yang telah dibuang.

Teknik Sampling

Sampling dilakukan setiap 10 hari sekali dengan menggunakan seser, ikan dimasukkan ke dalam ember untuk menampung benih yang akan diukur panjangnya juga ditimbang berat badannya. Benih ikan nila yang digunakan ditimbang beratnya pada awal penelitian dan setiap 10 hari sampai akhir penelitian untuk mengetahui pertumbuhannya. Selanjutnya ikan diamati setiap hari dan dihitung, jika ada yang mati dihitung untuk menentukan persentase kelangsungan hidupnya.

2.3. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan. Setiap perlakuan menggunakan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 9 unit percobaan. Perlakuan yang diujikan merujuk pada penelitian Iskandar *et al.*, [6] yaitu: Perlakuan A = *Lemna* sp. 20 % bobot tubuh; Perlakuan B = *Azolla* sp. 20 % bobot tubuh; Perlakuan C = *Lemna* sp. 10 % + *Azolla* sp. 10 % bobot tubuh.

2.4. Variabel yang Diamati

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Panjang benih ikan nila yang diukur dari bagian kepala hingga sirip ekor. Pengukuran dilakukan secara langsung dengan menggunakan penggaris. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan menggunakan formula 1 [9].

$$L_m = L_t - L_0 \quad (1)$$

Keterangan:

L_m = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Rataan panjang akhir (cm)

L_0 = Rataan panjang awal (cm)

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak diukur dengan menggunakan timbangan digital. Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut berdasarkan formula 2 [14].

$$W = W_t - W_0 \quad (2)$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Rataan bobot akhir (g)

W_0 = Rataan bobot awal (g)

Kelangsungan Hidup

Derajat kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR) dihitung dengan menggunakan formula 3 [14].

$$SR (\%) = 1 + \frac{N_t}{N_0} \times 100 \quad (3)$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N_0 = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Perhitungan efesiesi pemanfaatan pakan dihitung menggunakan formula 4 [13].

$$EPP = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100 \quad (4)$$

Keterangan:

EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

Wt = Berat tubuh hewan uji pada akhir penelitian (g)

W = Berat tubuh hewan uji pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan hewan uji yang diberikan selama penelitian (g)

Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian ikan nila dihitung dengan menggunakan formula 5 [19].

$$\text{SGR (\%)} = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100 \quad (5)$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan harian (%/hari)

Wt = Rataan bobot individu pada akhir penelitian (g)

W₀ = Rata-rata bobot individu pada awal penelitian (g)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

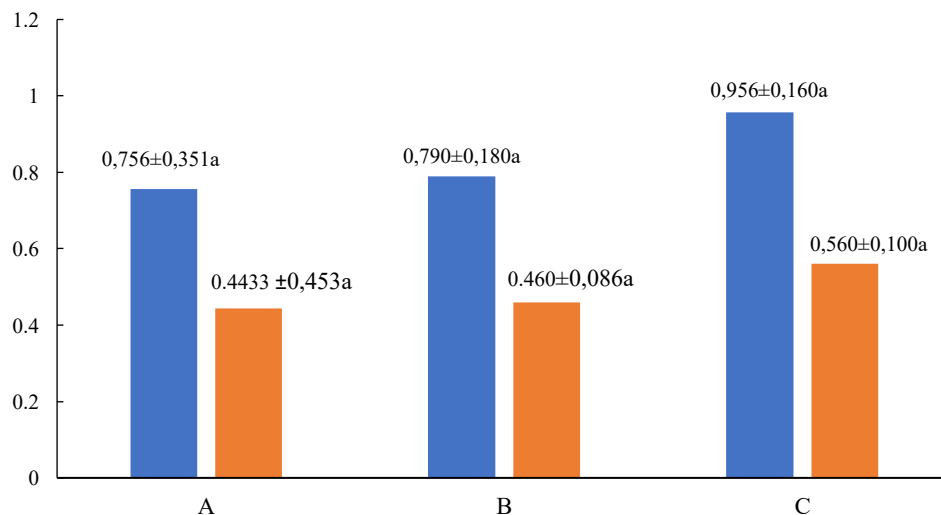
2.5. Analisis Data

Data diolah menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95 % dengan bantuan software SPSS versi 22.00. Apabila perlakuan berpengaruh terhadap parameter uji, maka dilakukan dengan uji lanjut W-Tukey. Variabel kualitas air akan dianalisis secara deskriptif sesuai kelayakan hidup benih ikan nila [15].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pertumbuhan Mutlak Benih Ikan Nila

Pertumbuhan panjang merupakan ukuran panjang ikan yang diukur dari bagian kepala hingga sirip ekor. Pengukuran dilakukan secara langsung dengan menggunakan penggaris [9]. Pertumbuhan bobot mutlak diukur dari bobot awal penelitian sampai pada pengukuran bobot akhir penelitian dengan menggunakan timbangan digital. Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan selama 30 hari, diperoleh bahwa setiap perlakuan menunjukkan perubahan panjang dan bobot benih yang berbeda-beda, yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rataan pertumbuhan mutlak benih ikan nila. Rataan panjang mutlak (■); Rataan bobot mutlak (■); A = *Lemna* sp. 20 % bobot tubuh; B = *Azolla* sp. 20 % bobot tubuh; C = *Lemna* sp. 10 % + *Azolla* sp. 10 % bobot tubuh. Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian pakan nabati *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata pertumbuhan mutlak baik pertumbuhan panjang maupun bobot mutlak benih ikan nila

($P > 0,05$). Pada Gambar 1 terlihat bahwa rata-rata pertumbuhan panjang mutlak tertinggi yaitu pada perlakuan C yakni pemberian pakan nabati kombinasi *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. dengan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak

0,95 cm, kemudian diikuti perlakuan B dengan pemberian pakan nabati *Azolla* sp. dengan nilai rata-rata panjang mutlak 0,79 cm dan terendah pada perlakuan A yaitu pemberian pakan nabati *Lemna* sp. dengan rata-rata panjang mutlak sebesar 0,75 cm.

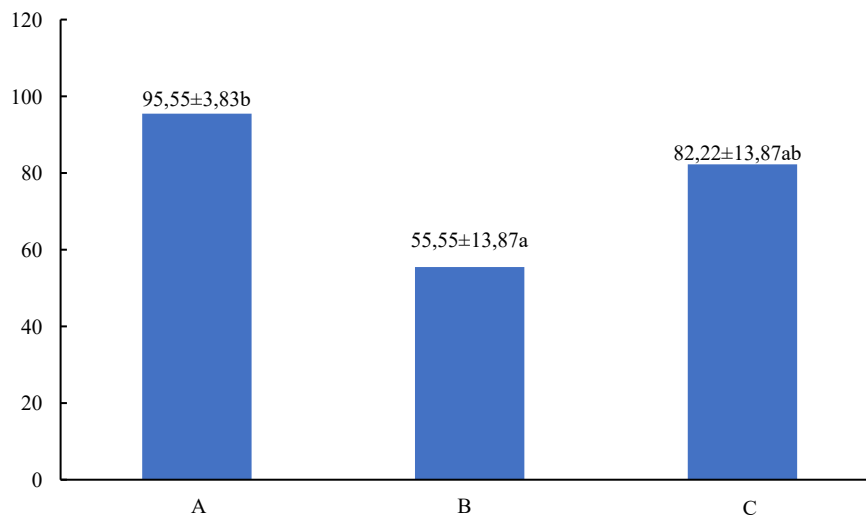
Rataan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi yaitu pada perlakuan C yakni pemberian pakan nabati kombinasi *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. dengan rata-rata bobot 0,56 g, kemudian perlakuan B yaitu pemberian pakan nabati *Azolla* sp. dengan rata-rata pertumbuhan bobot mutlak 0,46 g dan terendah pada perlakuan A yaitu pemberian pakan nabati *Lemna* sp. dengan rata-rata pertumbuhan bobot mutlak 0,44 g.

Perlakuan kombinasi pakan nabati antara *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. memiliki rata-rata pertumbuhan mutlak tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini diduga karena kandungan nutrisi *Lemna* sp. dan kandungan nutrisi *Azolla* sp.

saling melengkapi. Menurut Prasetyowati [11], kandungan protein kasar dari *Lemna* sp. atau *duckweed* cukup tinggi yakni 37,6 % dan serat yang relatif rendah yakni 9,3 %, sehingga tanaman ini potensial digunakan sebagai suplemen protein. Selanjutnya, menurut Melita *et al.* [10], *Azolla* dapat dijadikan sebagai pakan alami oleh ikan, karena memiliki kandungan protein sebesar 20 – 35 %. Selain itu, mengandung vitamin A, vitamin B12 serta asam amino esensial, khususnya lisin sebanyak 0,42 % yang baik untuk pertumbuhan ikan.

3.2. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila

Kelangsungan hidup merupakan sejumlah organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan yang dinyatakan dalam bentuk persentase [18]. Rataan tingkat kelangsungan hidup yang diperoleh selama penelitian disajikan pada Gambar 2.

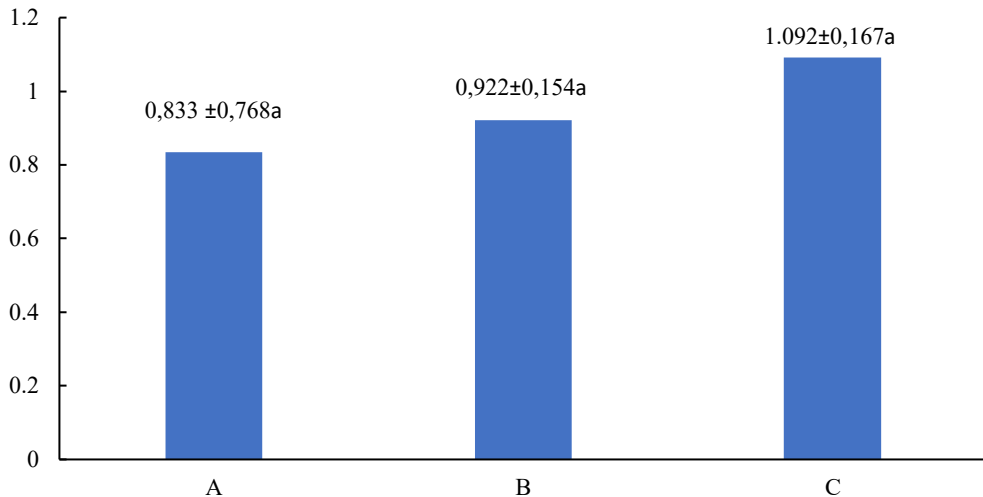


Gambar 2. Rataan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila. B = *Azolla* sp. 20 % bobot tubuh; C = *Lemna* sp. 10 % + *Azolla* sp. 10 % bobot tubuh. Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pakan nabati *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. berpengaruh nyata terhadap rata-rata kelangsungan hidup benih ikan nila ($P < 0,05$). Pada Gambar 2 terlihat bahwa perlakuan A yakni pemberian pakan nabati *Lemna* sp. sebagai pakan ikan selama penelitian memiliki presentase kelangsungan hidup benih ikan nila tertinggi sebesar 95,55 %, diikuti dengan perlakuan C yaitu pemberian

pakan nabati kombinasi antara *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. sebagai pakan selama penelitian memiliki rata-rata kelangsungan hidup sebesar 82,22 % dan kelangsungan hidup terendah terlihat pada perlakuan B yakni pemberian pakan nabati *Azolla* yaitu sebesar 55,55 %. Kelangsungan hidup tertinggi yaitu perlakuan A atau pemberian pakan nabati *Lemna* sp. Hal ini diduga karena benih ikan nila lebih respon terhadap pakan nabati *Lemna* yang diberikan

jika dibandingkan dengan perlakuan B atau pemberian pakan nabati *Azolla*, sehingga asupan nutrisi pada perlakuan A lebih terpenuhi dan menunjang tingkat kelangsungan hidupnya. *Lemna* sp. merupakan salah satu tumbuhan air yang hidup di alam liar dan muda untuk di dapatkan yang bisa digunakan sebagai salah satu pakan alternatif untuk benih ikan nila di karenakan kandungan nutrisi yang dikandung oleh *Lemna* sp.



Gambar 3. Rataan laju pertumbuhan harian benih ikan nila. B = *Azolla* sp. 20 % bobot tubuh; C = *Lemna* sp. 10 % + *Azolla* sp. 10 % bobot tubuh. Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).

Berdasarkan hasil analisis statistik, pemberian pakan nabati *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata laju pertumbuhan harian benih ikan nila. Pada Gambar 3 terlihat bahwa, laju pertumbuhan harian pada ikan nila mengalami peningkatan pada perlakuan C yaitu pemberian pakan nabati kombinasi dengan rata-rata sebesar 1,09 g, diikuti perlakuan B yaitu pemberian pakan nabati *Azolla* sp. dengan rata-rata sebesar 0,92 g dan yang terendah didapatkan pada perlakuan A atau pemberian pakan nabati *Lemna* sp. yaitu dengan rata-rata sebesar 0,83 g.

Lemna sp. yaitu tanaman air yang berukuran kecil yang mengapung diatas air dan berpotensi sebagai pakan segar ataupun bahan pakan karena memiliki nutrisi cukup yang tinggi. Kandungan protein kasar dari *Lemna* sp. yakni sebesar 25,22 %, serat 7 – 14 %, karbohidrat 35 %, lemak 3 – 7 % dan kandungan vitamin serta mineral yang cukup tinggi. Tanaman air ini memiliki produktivitas yang tinggi dan pada kondisi optimal dapat

3.3. Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Nila

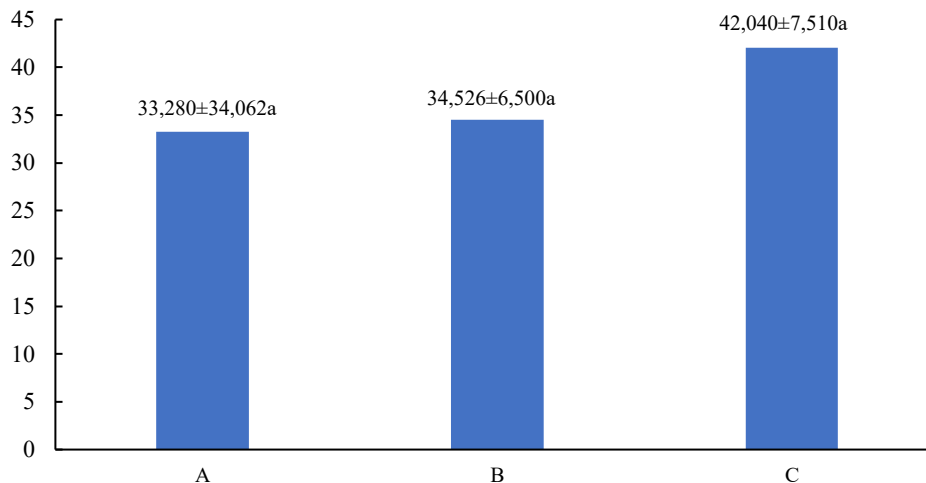
Laju pertumbuhan harian atau dikenal juga dengan *specific growth rate* (SGR) merupakan laju pertumbuhan ikan dinyatakan sebagai perubahan berat tubuh ikan selama proses budidaya ikan berlangsung [7]. Rataan laju pertumbuhan harian benih ikan nila selama penelitian disajikan pada Gambar 3.

menggandakan biomasnya hanya dalam waktu dua hari [5].

Azolla sp. termasuk dalam famili Azollaceae yang sangat kaya protein, asam amino esensial, vitamin (vitamin A, vitamin B12, beta karoten) dan mineral seperti kalsium, fosfor, kalium, besi, tembaga, magnesium. Berdasarkan berat kering *Azolla* sp. terdiri dari 25 – 35 % kandungan protein, 10 – 15 % mineral, dan 7 – 10 % kombinasi asam amino, zat bioaktif dan biopolimer [8].

3.4. Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Nila

Efisiensi pemanfaatan pakan merupakan kemampuan ikan untuk memanfaatkan pakan secara optimal. Hal ini terkait dengan kemampuan ikan untuk mencerna pakan yang diberikan kemudian menyerap didalam tubuh [12]. Rataan efisiensi pemanfaatan pakan pada benih ikan nila selama penelitian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rataan efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan nila. B = *Azolla* sp. 20 % bobot tubuh; C = *Lemna* sp. 10 % + *Azolla* sp. 10 % bobot tubuh. Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$).

Berdasarkan hasil analisis statistik dengan menggunakan ANOVA, menunjukan bahwa pemberian pakan nabati *Lemna* dan *Azolla* tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan nila ($P>0,05$). Pada Gambar 4, terlihat bahwa rata-rata efisiensi pemanfaatan pakan terbaik pada perlakuan C atau perlakuan pemberian pakan nabati kombinasi *Lemna* dan *Azolla* yaitu 42,0400 %. Rataan efisiensi pemanfaatan pakan terbaik ke dua yaitu pada perlakuan B atau perlakuan pemberian pakan nabati *Azolla* yaitu 34,5267 % dan rata-rata efisiensi pemanfaatan pakan terendah yaitu pada perlakuan A atau perlakuan pemberian pakan nabati *Lemna* yaitu 33,2800 %.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa pemanfaatan pakan selama penelitian yang menunjang percepatan pertumbuhan benih ikan nila adalah pada perlakuan pemberian pakan nabati kombinasi dengan mencampurkan *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. Hal ini diduga karena kombinasi pakan nabati tersebut mendukung kebutuhan protein benih ikan nila. Kandungan protein *Lemna* sp.

cukup tinggi yaitu 19,54 – 28,12 % dan kandungan protein pada *Azolla* sp. 24 – 30 % serta lignin yang rendah sehingga mudah dicerna oleh ikan [17].

3.5. Kualitas Air

Variabel kualitas lingkungan hidup yang diukur selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa suhu media pemeliharaan selama penelitian berkisar antara 28,5 – 28,6 °C, pH berkisar antara 6,67 – 6,75, DO (oksigen terlarut) berkisar antara 5,32 – 5,59 mg/L, dan amonia pada awal penelitian yaitu 0 – 0,1 ppm dan pada akhir penelitian yaitu 0,25 ppm. Berdasarkan hasil penelitian pengukuran variabel kualitas air masih berada pada kisaran optimum yang mendukung kehidupan dan pertumbuhan benih ikan nila. Azhari & Tomaso [3] menyatakan bahwa suhu yang optimal bagi benih ikan nila adalah 28 – 32 °C. Nilai suhu selama penelitian yaitu 28,5 – 28,6 °C sehingga dapat dikatakan bahwa suhu tersebut mendukung pemeliharaan benih ikan nila.

Tabel 1. Kisaran variabel kualitas air selama penelitian

Variabel	A	B	C	Optimum (Referensi)
Suhu	28,5 – 28,6	28,5 – 28,6	28,5 – 28,6	28 – 32 °C [3]
pH	6,67 – 6,75	6,67 – 6,73	6,67 – 6,74	5 – 11 [2]
DO	5,40 – 5,59	5,33 – 5,48	5,32 – 5,42	4 – 7 mg/L [16]
Amonia	Awal = 0 Akhir = 0,25	Awal = 0,1 Akhir = 0,25	Awal = 0,1 Akhir = 0,25	0,01 – 0,2 mg/L [4]

Sumber: Data hasil penelitian (2023). DO = Oksigen terlarut.

Nilai pH masih dalam kisaran normal dan baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan nila yaitu 6,67– 6,75 karena pH air yang dapat ditoleransi oleh ikan nila berkisar antara 5 – 11 [2]. Ikan nila dapat tumbuh dan berkembang dengan baik apabila pH dalam keadaan netral.

Nilai DO pada media penelitian yaitu berkisar 5,32 – 5,59 mg/L sehingga nilai DO dalam kondisi baik untuk pemeliharaan benih ikan nila. Menurut Susanto *et al.* [16] menyatakan kisaran toleransi oksigen terlarut yang baik untuk budidaya ikan nila berkisar antara 4 – 7 mg/L. Kadar oksigen terlarut yang masuk ke dalam perairan dapat dibantu dengan menggunakan alat tambahan seperti kincir maupun aerator pada kolam budidaya. Alat bantu yang digunakan di dalam kolam budidaya bertujuan untuk memperbanyak udara yang masuk ke dalam perairan, dengan memecah udara menjadi butiran-butiran kecil. Berdasarkan hasil pengukuran kadar amonia pada awal penelitian yaitu, pada perlakuan *Lemna* terdapat 0,0 mg/L, kemudian pada perlakuan *Azolla* terdapat 0,1 mg/L, dan juga di ikuti oleh perlakuan *Lemna* sp. dan *Azolla* sp. terdapat 0,1 mg/L. Pada pengukuran amonia di akhir penelitian terdapat hasil dari ke tiga perlakuan yaitu 0,25 mg/L. Menurut Hasmirayanti *et al.* [4] bahwa kandungan amonia 0,01 – 0,2 ppm masih layak untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila merah.

4. Kesimpulan

Rataan pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, kelangsungan hidup, dan efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan nila terbaik diperoleh pada perlakuan kombinasi antara *Lemna* sp. dan *Azolla* sp.

Daftar Pustaka

- [1] Ansar, A., Mulis, M. dan Suherman, S.P. 2023. Pengaruh pemberian pakan alami *Moina* sp., dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan (*Oreochromis niloticus*). *Journal Of Fisheries Agribusiness*. 1, 1 (2023), 25–32. DOI: <https://doi.org/10.56190/jfa.v1i1.11>.
- [2] Arikunto, S., Suharjono dan Supardi 2015. *Penelitian Tindakan Kelas*. PT. Bumi Aksara.
- [3] Azhari, D. dan Tomaso, A.M. 2018. Kajian kualitas air dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan dengan sistem akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*. 3, 2 (2018), 84–90. DOI: <https://doi.org/10.24198/jaki.v3i2.23392>.
- [4] Hasmirayanti, Putra, A.E. dan Widiastuti, I.M. 2022. Use of fermented hyacinth (*Eichhornia crassipes*) as feed material on the growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*) seed. *Jurnal Ilmiah AgriSains*. 23, 2 (2022), 101–112. DOI: <https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v23i2.2022.101-112>.
- [5] Iskandar, Andini, G.D., Haetami, K. dan Andriani, Y. 2021. Pemberian Lemna sp. segar terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Fish Nutrition*. 1, 1 (2021), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.29303/jfn.v1i1.154>.
- [6] Iskandar, I. 2021. Pengaruh perbedaan salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*. 3, 1 (2021), 44–51. DOI: <https://doi.org/10.51179/jipsbp.v3i1.449>.
- [7] Kristiana, I., Sembiring, K., Astiyani, W.P. dan Tiawati, A. 2021. Effect of addition of duckweed (*Lemna* sp) and fish meal to feed on growth and survival of nirwana III tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Agrikan Jurnal Agribisnis Perikanan*. 14, 2 (2021), 495–503.
- [8] Kristiawan, R.A., Budiharjo, A. dan Pangastuti, A. 2019. Pemanfaatan potensi *Azolla microphylla* sebagai pakan untuk ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Depik: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 8, 1 (2019), 43–51. DOI: <https://doi.org/10.13170/depik.8.1.12842>.
- [9] Lucas, W.G., Kalesaran, O.J. dan Lumenta, C. 2015. Pertumbuhan dan

- kelangsungan hidup larva gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan pemberian beberapa jenis pakan. *e-Journal Budidaya Perairan*. 3, 2 (2015), 19–28. DOI: <https://doi.org/10.35800/bdp.3.2.2015.8323>.
- [10] Melita, S.N., Muryani, R. dan Mangisah, I. 2018. Pengaruh tepung *Azolla microphylla* terfermentasi dalam pakan terhadap penggunaan protein pada ayam kampung persilangan. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*. 20, 1 (2018), 8–14. DOI: <https://doi.org/10.25077/jpi.20.1.8-14.2018>.
- [11] Prasetyowati, L. 2016. Pengaruh variasi penambahan duckweed (*Lemna* sp) dalam pakan dan aplikasinya sebagai pakan ikan lele (*Clarias* sp). *Jurnal Agroteknose*. 7, 2 (2016), 21–31.
- [12] Puspitasari, M.U., Hutabarat, J. dan Herawati, V.E. 2018. Pengaruh penggunaan fermentasi tepung *Lemna* sp. pada pakan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 17, 1 (2018), 53–75.
- [13] Shofura, H., Suminto, S. dan Chilmawati, D. 2018. Pengaruh penambahan “probio-7” pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis : Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*. 1, 1 (2018), 10–20. DOI: <https://doi.org/10.14710/sat.v1i1.2459>.
- [14] Simamora, E.K., Mulyani, C. dan Isma, M.F. 2021. Pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*. 5, 1 (2021), 9–16.
- [15] Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [16] Susanto, H., Taqwa, F.H. dan Yulisman 2014. Pengaruh lama waktu pingsan saat pengangkutan dengan sistem kering terhadap kelulusan hidup benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 2, 2 (2014), 202–214.
- [17] Virnanto, L.A., Rachmawati, D. dan Samidjan, I. 2016. Pemanfaatan tepung hasil fermentasi azolla (*Azolla microphylla*) sebagai campuran pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 5, 1 (2016), 1–7.
- [18] Wati, R., Raharjo, E.I. dan Prasetyo, E. 2018. Pengaruh pemberian larutan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap kelangsungan hidup ikan biawan (*Helostoma teminckii*) yang di infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*. 6, 2 (2018), 48–55. DOI: <https://doi.org/10.29406/rya.v6i02.1010>.
- [19] Yanuar, V. 2017. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan kualitas air di akuarium pemeliharaan. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 42, 2 (2017), 91–99.
- [20] Yunaidi, Y., Rahmanta, A.P. dan Wibowo, A. 2019. Aplikasi pakan pelet buatan untuk peningkatan produktivitas budidaya ikan air tawar di Desa Jerukagung Srumbung Magelang. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*. 3, 1 (2019), 45–54. DOI: <https://doi.org/10.12928/jp.v3i1.621>.