Research Review
Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Vol. 3, No. 2, Oktober 2024 ISSN: 29622743

Pengaruh Pemberian Tepung Biji Pepaya *(Carica papaya)* dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila *(Oreochromis niloticus)*

(*Effect of Papaya Seed Flour (Carica papaya) Supplementation at Different Doses on the Growth and Survival of Tilapia (Oreochromis niloticus) Fingerlings)*

Jakrin Daud[1], Arafik Lamadi[2], Rully Tuiyo [3]
[1,2,3]Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo
akindaud857@gmail.com[1], arafik_lamadi@ung.ac.id[2], rullytuiyo2017@gmail.com[3]

Article Info

Article history:

Received: 26 Agustus 2024
Revised: 29 September 2024
Accepted: 1 Oktober 2024

Keywords:

Papaya seeds
Feed
Growth and Survival

Kata Kunci:
Biji pepaya
pakan
pertumbuhan
kelangsungan hidup

Abstract

This study aims to evaluate the effect of papaya (Carica papaya) seed flour at varying doses on the growth and survival of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) seed. The study was conducted over 30 days at the Andalas Fish Seed Center (BBI), Kota Tengah, Gorontalo Province. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The doses of papaya seed flour administered were P1 (control), P2 (150 g), P3 (200 g), and P4 (250 g). Observational parameters included weight growth, length growth, and survival rate. Data analysis was performed using statistical test; analysis of variance (ANOVA) to assess differences among treatments, followed by post-hoc tests for detailed comparison of each treatment. The findings indicate that the addition of papaya seed flour to the feed improved the weight growth rate of Nile tilapia, with the best result of 1.24% observed in treatment P3, while the best length growth of 1.06% was found in treatment P4, and the highest survival rate of 80% was achieved in treatment P3, compared to the lowest survival rate of 56% in treatment P1. However, the addition of papaya seed flour to the feed did not have a significant effect on length and weight growth but had a significant impact on survival rate. During the study, water quality parameters were recorded with temperatures ranging from 26-27°C, pH levels between 6.0-7.1 ppm, and dissolved oxygen (DO) levels between 5.3-5.5 mg/L.

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung biji pepaya (*caria papaya*) dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*oreochromis niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari di Balai Benih Ikan (BBI) Andalas, Kota Tengah, Provinsi Gorontalo. Metode penelitian ini mengunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Masing-masing dosis pemberian tepung biji pepaya adalah P1 (kontrol), P2 (150 gr), P3 (200 gr), dan P4 (250 gr). Parameter pengamatan meliputi pertumbuhan berat, panjang, dan kelangsungan hidup. Analisis data dilakukan dengan mengunakan uji statistik seperti analisis varian (ANOVA) untuk mengevaluasi perbedaan antar perlakuan, diikuti oleh uji post-hoc untuk membandingkan masing-masing perlakuan secara lebih rinci. Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa penambahan tepung biji pepaya pada pakan dapat meningkatkan laju pertumbuhan berat benih ikan nila, dengan nilai terbaik 1,24%. Pada perlakuan P3,

sementara pertumbuhan panjang terbaik sebesar 1,06%. Sedangkan perlakuan P4, dan kelangsungan hidup tertinggi dicapai pada perlakuan P3 sebesar 80%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P1 sebesar 56%. Pemberian tepung biji pepaya pada pakan tidak memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan panjang dan berat, namun berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup. Kualitas air selama penelitian mencatat suhu berkisar 26-27 C, pH berkisar 6,0-7,1 ppm dan DO berkisar antara 5,3-5,5 mg/L.

Corresponding Author:

Jakrin Daud
Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan
Universitas Negeri Gorontalo
akindaud857@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia keberhasilan dalam budidaya ikan sangat penting pada penyediaan pakan yang memadai dan sesuai dengan kebutuhan ikan (Fradina & Latuconsina, 2022). Pakan merupakan sumber energi untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup budidaya ikan. Di sisi lain, pakan juga termasuk komponen terbesar 50-70% dari biaya produksi (Yanuar, 2017). Pakan harus diberikan pada waktu yang tepat dan mempunyai kandungan gizi yang baik untuk proses pertumbuhan (Ninu et al., 2024). Pemberian pakan dengan kualitas yang baik dapat memperbaiki usaha budidaya ikan.

Usaha budidaya perikanan merupakan suatu alternatif dalam memproduksi ikan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat luas dan berperan menciptakan peluang kerja yang bermanfaat. Salah satunya ikan nila. Ikan nila secara umum banyak diminati masyarakat sebagai sumber protein hewani karena nilai kolesterol yang rendah dengan kandungan 17,7% protein dan 1,3 % lemak (Riana et al., 2021). Keunggulan dari budidaya ikan nila diantaranya pertumbuhan yang relatif pesat, kandungan protein yang tinggi, kemampuan untuk dipelihara pada kepadatan tinggi, adaptasi yang baik terhadap berbagai kualitas air, serta ketahanan terhadap penyakit (Hendriana et al., 2022).

Penelitian tentang budidaya ikan nila telah dilakukan oleh Saputra et al. (2024) menyatakan bahwa potensi budidaya ikan nila penting sebagai sumber mata pencaharian oleh sektor perikanan seperti sumber daya air yang melimbah, dan lokasi strategis akan tetapi yang menjadi kelemahan dari budidaya ikan nila adalah kurangnya ketersediaan pakan yang unggul, dan kurangnya mengontrol kualitas air sehingga rentan terserang penyakit yang diterima dari mitra budidaya ikan nila kepada konsumen. (Nova et al., 2023).

Masalah utama yang timbul dalam budidaya ikan nila adalah pada saat awal pertumbuhan benih ikan tiba tiba tidak bisa bertumbuh dan berkembang. Untuk mencegahnya perlu ditambahkan bahan tambahahan pakan agar supaya benih ikan nila tidak terkontaminasi dengan mikroba. Salah satu bahan pakan adalah tepung biji pepaya. Biji pepaya mengandung senyawa bersifat antimikroba (Tuhumury & Ukratalo, 2023). Sifat kimia tepung biji papaya dapat berupa metabolit sekunder dimana yang didalamnya tidak tahan panas pada kondisi tertentu (Yonarta et al., 2022). Penggunaan tepung pada pembudidayaan ikan nila telah dilakukan pada penelitian Tomasoa and Azhari (2019) tentang Pemanfaatan Tepung Biji Pepaya Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan bobot tubuh ikan nila.

Penelitian ini menawarkan kebaruan dalam industri perikanan dengan menguji penggunaan dosis berbeda dari tepung biji pepaya sebagai bahan alami untuk meningkatkan ketahanan ikan nila terhadap serangan mikroba. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengacu pada penentuan dosis yang lebih efisien dan berkelanjutan untuk mengoptimalkan hasil budidaya. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang mudah didapatkan dan ramah lingkungan, penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi yang aplikatif bagi pelaku budidaya ikan nila.

Selain itu juga, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis tepung biji pepaya yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Serta target yang dicapai dalam penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah yang dapat dimanfaatkan oleh

masyarakat luas, khususnya pelaku usaha budidaya ikan, terkait pentingnya pemanfaatan bahan alami seperti tepung biji pepaya dalam budidaya ikan nila secara berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari dimulai 6 Mei hingga 6 Juni 2024 bertempat di Balai Benih Ikan (BBI) Andalas, Kota Tengah, Provinsi Gorontalo.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini Aquarium, jangka sorong, *thermometer*, pH meter, DO meter, blower, aerasi, kamera, alat tulis, timbangan, stereform, blender, ayak, loyang dan timbangan analitik. Sedangkan bahan yang digunakan benih ikan nila berukuran 3-5 m, tepung biji pepaya, pakan komersil pf-100, air dan progol**.**

2.3 Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini mengunakan metode ekperimental yang di lakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan pemberian tepung biji pepaya pada pakan terdiri atas empat tingkat perlakuan yaitu:

P1: Pakan tanpa penambahan tepung biji papaya (kontrol)
P2: Penambahan pakan tepung biji pepaya sebanyak 15%
P3: Penambahan pakan tepung biji pepaya sebanyak 20%
P4: Penambahan pakan tepung biji pepaya sebanyak 25%

2.4 Prosedur Penelitian

Persiapan wadah berupa 12 akuarium berukuran 30 cm x 20 cm x 20 cm yang telah dibersihkan dan dilengkapi aerasi. Setiap akuarium diisi 10liter air dan benih ikan nila berukuran 3-5 cm sebanyak 10 ekor dengan total 120 ekor benih ikan nila. Tata letak akuarium diacak menggunakan metode pengundian**. S**elanjutnya pada pembuatan tepung biji papaya diawali dengan pengeringan menggunakan sinar matahari, kemudian setelah kering, dihaluskan menggunakan blender dan diayak untuk mendapatkan tepung yang halus. Pakan komersial dihancurkan, kemudian dicampurkan dengan tepung biji pepaya hingga merata. Setiap perlakuan dibuat sebanyak 1 kg pakan, dan diberikan 3 kali sehari (pagi, siang, sore) sesuai dengan perlakuan.

2.5 Pengukuran Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Adapun Rumus Perhitungan Pertumbuhan mutlak dihitung dari perbedaan panjang dan berat ikan antara awal dan akhir penelitian adalah:

$$Pertumbuhan\ Panjang\ mutlak\ = L_t - L_0 \quad (1)$$

$$Pertumbuhan\ Berat\ Mutlak\ = W_t - W_0 \quad (2)$$

Kelangsungan hidup (Survival Rate, SR) dihitung dengan rumus:

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

Dimana, N_t adalah jumlah benih ikan yang hidup pada akhir penelitian, dan N_0 adalah jumlah benih pada awal penelitian.

2.6 Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 7 hari, mencakup suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Suhu optimal berkisar 25°C - 32°C, pH yang baik antara 6,5 - 8,5, dan oksigen terlarut idealnya berada di kisaran 3-5 ppm. Selain itu, dilakukan penyiponan setiap dua hari atau saat kondisi air tidak stabil dengan mengganti 50% air akuarium.

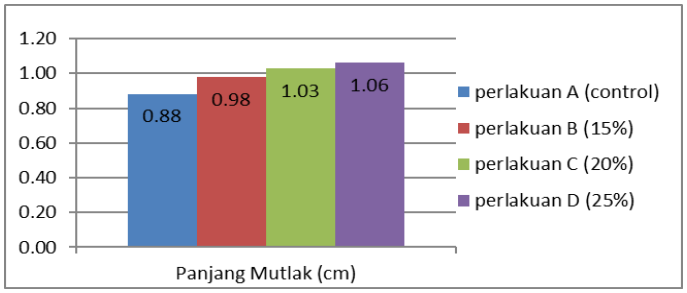
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertumbuhan panjang mutlak

Pertumbuhan mutlak adalah pertambahan data bobot dan panjang ikan yang dipelihara hingga akhir pemeliharaan, benih ikan dinyatakan tumbuh jika bobot dan panjang ikan yang meningkat

selama pemeliharaan (Febri et al., 2020). Pertumbuhan merupakan suatu perubahan bentuk akibat pertambahan panjang, berat dan volume dalam periode tertentu secara individual sehingga menyebabkan perubahan ukuran jaringan.

Pengukuran panjang dan berat ikan nila *(Oreochromis niloticus)* dilakukan sebanyak 6 kali, dalam kurun waktu 35 hari yaitu hari ke-0, hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21, hari ke-28, dan hari ke-35. Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat perbedaan pada setiap perlakuan, hal ini dikarenakan adanya pemberian dosis pakan yang berbeda. Hasil pertumbuhan panjang mutlak pada setiap perlakuan selama penelitian dapat di lihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan panjang mutlak

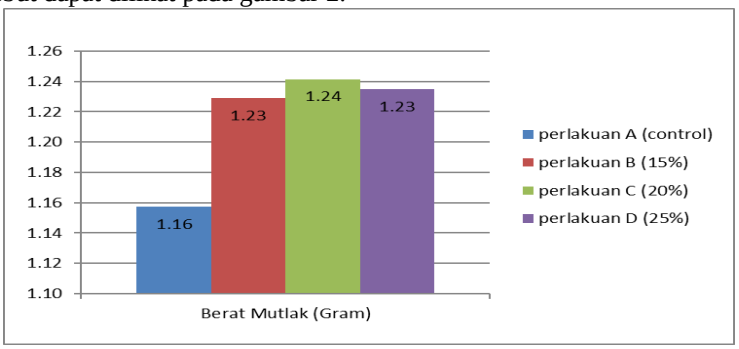
Gambar 1 menunjukkan bahwa selama kurun waktu 35 hari, panjang ikan nila mengalami peningkatan pada pertumbuhan panjang karena adanya pemberian dosis pakan yang meningkat pada setiap perlakuan. Berdasarkan hasil perhitungan data rata-rata panjang mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus)* didapatkan hasil pertumbuhan panjang yang berbeda, pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan D (dengan dosis pemberian tepung biji pepaya 250 gram) dengan persentasi 1,06% kemudian diikuti perlakuan C (dosis pemberian tepung biji pepaya 200 gram) dengan presentasi 1,03% selanjutnya diikuti perlakuan B (dengan dosis pemberian tepung biji pepaya 150 gram) dengan persetanse 0,98% dan yang paling terendah perlakuan A (dengan dosis pemberian tepung biji pepaya 0 gram) dengan presentasi 0,88%.

Perbedaan pertumbuhan ini dapat dikaitkan dengan kandungan protein pada pakan. Menurut Hikmawati et al. (2023), tingginya kandungan protein dalam pakan buatan berkontribusi pada pertumbuhan yang lebih baik, karena protein yang dihidrolisis menjadi asam amino mendukung pertumbuhan ikan. Namun, Hasibuan et al. (2023) menjelaskan bahwa jika protein melewati titik optimal, pertumbuhan justru dapat terhambat, karena kelebihan asam amino akan digunakan untuk energi, bukan untuk pertumbuhan.

Dari hasil analisis ANOVA, nilai F hitung lebih kecil dari F tabel pada taraf 5% (3,73 < 4,07), yang berarti tidak ada pengaruh signifikan dari pemberian tepung biji pepaya terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila. Oleh karena itu, tidak dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

3.2. Laju Pertumbuhan Berat Mutlak

Hasil pengukuran berat ikan nila *(Oreochromis niloticus)* yang dilakukan selama 35 hari pemeliharaan menunjukan adanya perbedaan pada setiap perlakuan. Adapun perbedaan setiap perlakuan tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik pertumbuhan berat mutlak

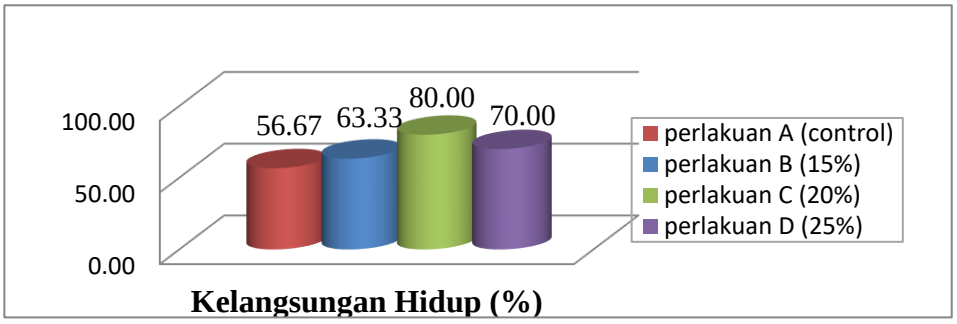
Bedasarkan hasil perhitungan data rata-rata pertumbuhan berat mutlak benih ikan nila (*Ooreochromis niloticus)* didapatkan hasil yang berbeda,pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan C (dengan dosis pemberian tepung biji pepaya 200 gram) dengan persentasi 1,24% kemudian di ikuti perlakuan D dan B (dosis pemberian tepung biji pepaya 250 gram dan 150 gram) dengan presentasi 1,23% selanjutnya diikuti paling terendah perlakuan A (dengan dosis pemberian tepung biji pepaya 0 gram) dengan presentasi 1,16%. Dari hasil penelitian menunjukan diduga karena kandungan enzim yang sedikit pada pakan hanya mampu memecah protein dalam jumlah sedikit, sehinga penyebaran protein dalam tubuh ikan cenderung lebih lama

Gambar 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan berat ikan nilai mengalami peningkatan yang sangat tinggi berada pada perlakuan C (15%) dibandingkan perlakuan kontrol (tanpa penambahan). Namun, pertumbuhan berat ikan nila tidak mengalami peningkatan pada perlakuan D. Penambahan dosis pakan yang terlalu banyak menyebabkan pertumbuhan berat ikan menurun. Hal ini berarti bahwa penambahan dosis pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan berat ikan nila. Menurut Hamsir et al. (2024) menjelaskan bahwa jika semakin banyak enzim yang ditambahkan ke dalam pakan akan menghasilkan lebih banyak protein yang di hidrolisis menjadi asam amino, sehingga akan meningkatkan pertumbuhan dan daya cerna ikan terhadap pakan. Namun jika telah melewati titik optimum dapat memberikan efek negatif sehingga menghambat pertumbuhanya.

Hasil analisis ANOVA untuk pertumbuhan berat mutlak juga menunjukkan nilai F hitung lebih kecil dari F tabel pada taraf 5% (1,03 < 4,07), sehingga pemberian tepung biji pepaya tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan berat ikan nila. Karena itu, uji lanjut BNT tidak dilakukan.

3.3. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup dinyatakan sebagai persentase jumlah ikan yang hidup jangka waktu pemeliharaan dibagi jumlah ikan yang ditebar, dan tingkat kelangsungan hidup merupakan kebalikan dari tingkat mortalitas. Persentase kelangsungan hidup benih ikan nila selama masa penelitian 30 hari dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3**.** Kelangsungan hidup benih ikan nila

Berdasarkan dari hasil perhitungan data rata-rata kelangsungan hidup benih ikan nila (*oreochromis niloticus)* didapatkan bahwa terjadi peningkatan pada perlakuan A, B dan C namun mengalami penurunan kelangsungan pada perlakuan D, kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan C (dosis pemberian tepung biji pepaya 200 gram) dengan presentase 80%, kemudian diikuti oleh perlakuan D dan B (dosis pemberian tepung biji pepaya 250 gram dan 150 gram) dengan presentase 70% dan 63% yang paling terendah yaitu perlakuan A (dosis pemberian tepung biji papaya 0 gram) dengan presentase 56 %.

Tingginya kelangsungan hidup pada perlakuan C kemungkinan disebabkan oleh pakan yang dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ikan. Monoarfa et al. (2022) menyatakan bahwa kelangsungan hidup ikan akan tinggi jika faktor kualitas dan kuantitas pakan serta kualitas lingkungan mendukung. Kondisi ini juga didukung oleh pendapat Hamsir et al. (2024), yang menegaskan bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh ketersediaan energi dari pakan.

Tabel 1**.** Analisis Sidik Ragam Anova kelangsungan hidup benih ikan nila (Oreochromis *nilotius).*

SK	Db	JK	KT	F Hitung	FTabel		Keterangan
					5%	1%	

Perlakuan	3	891,667	292,222	4,46	4,07	7,59	*
Galat	8	533,333	66,667				
Total	11	1425,000					

* = Berpengaruh Nyata

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa pemberian tepung biji pepaya memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila, dengan nilai F hitung lebih besar dari F tabel pada taraf 5% (4,46 > 4,07). Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut BNT untuk mengetahui perbedaan yang lebih spesifik antarperlakuan.

Tabel 2**.** Analisis uji (BNT) kelangsungan hidup benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Perlakuan	Rata-Rata	Simbol
A	56,67	a
B	63,33	a
C	70,00	ab
D	80,00	b

Nilai kelangsungan hidup yang tinggi pada benih ikan disebabkan oleh pemberian dosis pakan yang mengandung biji papaya. Biji papaya mempunyai senyawa bersifat antimikroba, selain mengandung asam-asam lemak biji papaya juga mengandung metabolid sekunder seperti golongan fenol, terpenoid, alkaloid, dan saponin. Golongan triterpenoid merupakan komponen utama dari biji papaya dan memiliki aktifitas fisiologi sebagai anti bakteri (Levia et al., 2021)

3.4. Kualitas Air

Kualitas air pada penelitian ini diukur berdasarkan DO suhu dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap minggu sekali. Berdasarkan hasil pengukuran, kualitas air untuk setiap perlakuan berada dalam kondisi baik, tanpa fluktuasi signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air tidak memiliki pengaruh besar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

Ali dan Mishra (2022) menjelaskan bahwa suhu optimal untuk kehidupan ikan nila berkisar antara 25°C - 32°C, dan oksigen terlarut merupakan faktor penting dalam pembenihan ikan, terutama pada tahap awal yang membutuhkan metabolisme dan oksigen tinggi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN/REKOMENDASI

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung biji pepaya (Carica papaya L.) dalam pakan ikan nila (Oreochromis niloticus) berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang dan berat mutlak, serta kelangsungan hidup benih ikan, meskipun pengaruhnya tidak signifikan terhadap pertumbuhan panjang dan berat mutlak berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA). Pemberian tepung biji pepaya dengan dosis optimal berpotensi meningkatkan kelangsungan hidup ikan nila, meskipun tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan panjang dan berat mutlak. Kandungan senyawa antimikroba dalam biji pepaya seperti saponin, flavonoid, dan tannin berkontribusi pada kesehatan ikan, yang berimplikasi positif terhadap kelangsungan hidup mereka.

4.2. Saran/Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa rekomendasi yang dapat disampaikan yaitu perlu dilakukan penambahan variasi dosis tepung biji pepaya yang lebih rendah atau lebih tinggi, dan waktu pemeliharaan yang lebih lama untuk mengetahui pengaruh jangka panjang pada pertumbuhan ikan nila. Serta diperlukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh kandungan enzim dan asam amino dalam pakan terhadap efisiensi pertumbuhan ikan secara keseluruhan, terutama dalam memperbaiki laju pertumbuhan panjang dan berat.

REFERENSI

Ali, B., & Mishra, A. (2022). Effects of Dissolved Oxygen Concentration on Freshwater Fish: A review. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, *10*(4), 113–127.

Febri, S. P., Antoni, Rasuldi, R., Sinanga, A., Haser, T. F., Syahril, M., & Nazlia, S. (2020). Adaptasi Waktu Pencahayaan sebagai Strategi Peningkatan Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*colossoma macropomum*). *Journal, Acta Aquatica Aquatic Sciences*, *7*(2), 68–72.

Fradina, I. T., & Latuconsina, H. (2022). Manajemen Pemberian Pakan pada Induk dan Benih Ikan

Nila (Oreochromis niloticus) di Instalasi Perikanan Budidaya, Kepanjen - Kabupaten Malang. *Journal of Science and Technology*, *3*(1), 39–45.

Hamsir, W. S., Juliana, & Lamadi, A. (2024). Pengaruh Penambahan Ekstrak Buah Pepaya Muda terhadap Tingkat Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Research Review Jurnal Ilmu Multidisiplin*, *3*(1), 13–19.

Hasibuan, S., Salamah, Mainisa, Hatta, M., & Khalil, M. (2023). Penambahan ekstrak limbah nanas dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Aquatic Sciences Journal*, *10*(3), 182–189. https://doi.org/10.29103/aa.v10i3.8981

Hendriana, A., Hikmah, P. N., Iskandar, A., Ramadhani, D. E., Kusumanti, I., & Arianto, A. D. (2022). Budidaya Ikan Nila Hitam Oreochromis Niloticus Studi Kasus Usaha Pembesaran Di Tambak H. Umar Faruq Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, *8*(1), 1–11.

Hikmawati, N., Ilmiah, & Rasnijal, M. (2023). Pemberian Pakan Alami Azolla (Azolla Pinnata) Dengan Dosis Pakan Berbeda Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Insan Tani*, *2*(2), 235–243. https://doi.org/10.1234/jit.v2i1

Levia, K., Waspodo, S., & Astriana, B. H. (2021). Uji Efektivitas Anti Bakteri Ekstrak Biji Pepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pasca Infeksi Aeromonas Hydrophila. *Jurnal Perikanan*, *11*, 195–208.

Monoarfa, E. N., Hasim, & Tuiyo, R. (2022). Pengaruh Pemberian Probiotik Probio 7 Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurame (Osphronemus Gouramy). *JFA*, *1*(2), 85–93.

Ninu, I. M., Wiguna, G. A., & Fallo, G. (2024). Paparan Medan Listik Dalam Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis nilaticus*). *Journal Science of Biodiversity*, *5*(1), 1–7. https://doi.org/10.32938/jsb/vol5i1pp1-7

Nova, N., Parwati, N. M. S., & Fera, F. (2023). Analisis Kendala Budidaya Ikan Nila Dengan Metode Bioflok Di desa Karawana Kec. Dolo Kab. Sigi. *Transformasi: Journal of Economics and Business Management*, *2*(1), 257-263.

Riana, M., Isma, M. F., & Syahril, M. (2021). Pengaruh Perbedaan Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Imiah Samudra Akuatika*, *5*(2), 60–65.

Saputra, G. A., Kustiari, T., & Djamali, A. (2024). Strategi Pengembangan Budidaya Perikanan Ikan Nila Kabupaten Jember. *Journal of Multidisciplinary Research*, *1*(2), 139–150.

Tomasoa, A. M., & Azhari, D. (2019). Pemanfaatan Tepung Biji Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Respons Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE*, *8*(3), 160–163.

Tuhumury, F. D. A., & Ukratalo, A. M. (2023). Obat Antifertilitas Berbahan Dasar Tanaman Herbal Indonesia: Sebuah Studi Literatur. *Journal of Health and Nursing*, *1*(2), 70–79. https://doi.org/10.58738/JHN.v2i1.538

Yanuar, V. (2017). Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochiomis niloticus)* Dan Kualitas Air Di Akuarium Pemeliharaan. *Ziraa'ah*, *42*(2), 91–99.

Yonarta, D., Rarassari, M. A., & Putri, A. A. E. (2022). Penambahan Tepung Biji Pepaya Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmu Perikanan*, *13*(2), 162–168.