

Efek Penambahan Multivitamin pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis Niloticus*)

Muhammad Nurul Amin Usman¹, Rusli^{2*}, Sri Wahidah³

¹⁻³Teknologi Budidaya Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Indonesia

Alamat: Jalan Poros Makassar-Parepare Km. 83 Mandalle, Pangkep

Korespondensi penulis: rusli@polipangkep.ac.id

Abstract: Increasing the growth of tilapia can be done by improving the quality of feed by adding multivitamins in the right amount. The purpose of this study was to determine the right dose of multivitamins for the growth and feed conversion ratio of nirvana tilapia (*O. niloticus*) in the biofloc system. This study was conducted from February to April 2024. This study used nirvana tilapia seeds measuring 4-5 g, with 5 treatments and 4 replications, namely 0 ml / kg of feed (control), 10 ml / kg of feed, 20 ml / kg of feed, 30 ml / kg of feed, 40 ml / kg of feed. The data was analyzed first using normality and homogeneity tests, then the data was analyzed using the analysis of variance test and the Least Significant Difference (LSD) further test. The results of the study showed a significant effect of multivitamin doses on the growth and feed conversion ratio of nirvana tilapia in the biofloc system, the optimal dose of multivitamins on the growth and feed conversion ratio of nirvana tilapia in the biofloc system was 40 ml/kg of feed with an absolute weight of 6.38 g, a specific growth rate reaching 1.53% and a feed conversion ratio of 1.08.

Keywords: Feed, Tilapia, Multivitamin, Conversion ratio, Biofloc

Abstrak: Peningkatkan pertumbuhan ikan nila dapat dilakukan melalui peningkatan kualitas pakan dengan penambahan multivitamin dalam jumlah yang tepat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui dosis multivitamin yang tepat terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila nirwana (*O. niloticus*) pada sistem bioflok. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari sampai bulan April tahun 2024. Penelitian ini menggunakan benih ikan nila nirwana berukuran 4-5 g, dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan yaitu 0 ml/kg pakan (kontrol), 10 ml/kg pakan, 20 ml/kg pakan, 30 ml/kg pakan, 40 ml/kg pakan. Data dianalisis terlebih dahulu menggunakan uji normalitas dan homogenitas selanjutnya data dianalisis menggunakan uji sidik ragam dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan pengaruh dosis multivitamin signifikan terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila nirwana pada sistem bioflok, dosis multivitamin yang optimal terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila nirwana pada sistem bioflok adalah 40 ml/kg pakan dengan bobot berat mutlak 6.38 g, laju pertumbuhan spesifik mencapai 1,53% dan rasio konversi pakan 1,08.

Kata kunci: Pakan, Ikan Nila, Multivitamin, Rasio konversi, Bioflok

1. LATAR BELAKANG

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah spesies akuakultur paling populer dan dibudidayakan lebih dari 120 negara di seluruh dunia (Silva dkk., 2023). Khairuman dan Amri (2005), mengatakan bahwa ikan nila merupakan ikan air tawar populer di masyarakat sehingga prospek usaha ikan nila cukup menjanjikan. Ditinjau dari segi pertumbuhan, ikan nila adalah jenis ikan yang memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan dapat mencapai bobot tubuh yang besar dengan tingkat produktivitas yang cukup tinggi.

Budidaya ikan nila saat ini sedang berkembang pesat dikarenakan teknologi budidaya yang mudah, modal usaha yang dibutuhkan relatif rendah serta pemasarannya juga relatif mudah namun salah satu kendala dalam budidaya ikan nila adalah mahalnnya biaya pakan. Pakan merupakan salah satu input budidaya yang sangat penting karena hampir 60% biaya produksi berasal dari pakan (Handajani, 2008).

Pertumbuhan ikan yang optimal sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan. Pakan yang berkualitas tidak hanya memenuhi kebutuhan energi dan nutrisi, tetapi juga harus mengandung vitamin dan mineral yang cukup untuk mendukung proses metabolisme ikan. Salah satu pendekatan yang dapat meningkatkan kualitas pakan adalah dengan penambahan multivitamin. Sistem bioflok merupakan metode budidaya ikan yang mengandalkan mikroorganisme sebagai sumber pakan tambahan. Dalam sistem ini, floc yang terbentuk dari mikroorganisme dapat menyediakan nutrisi tambahan bagi ikan. Namun, meskipun sistem bioflok dapat meningkatkan efisiensi pakan, kebutuhan akan vitamin dan mineral tetap penting untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatan ikan. Penambahan multivitamin pada pakan diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi yang diperlukan oleh ikan, sehingga berdampak positif pada pertumbuhan dan rasio konversi pakan.

Vitamin merupakan nutrien yang keberadaannya dalam jumlah mikro di dalam pakan, tetapi harus ada tersedia. Vitamin dibutuhkan dalam proses metabolisme, pemeliharaan tubuh dan reproduksi (Siregar dkk., 2009). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dosis multivitamin terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila nirwana (*Oreochromis niloticus*) pada sistem bioflok dan menentukan dosis multivitamin yang optimal terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila nirwana (*Oreochromis niloticus*) pada sistem bioflok.

2. KAJIAN TEORITIS

Ikan nila merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya air tawar yang memiliki pertumbuhan cepat, toleransi lingkungan yang baik, dan digemari masyarakat karena rasanya yang gurih. Varietas Nirwana (Nila Ras Wanayasa) dikembangkan untuk meningkatkan performa produksi, dengan keunggulan berupa pertumbuhan yang lebih cepat, efisiensi pakan yang lebih baik, serta ketahanan terhadap penyakit (Suyanto et al., 2018).

Bioflok adalah sistem budidaya yang memanfaatkan agregat mikroorganisme (flok) sebagai pakan alami dan berfungsi menstabilkan kualitas air. Sistem ini mengandalkan aerasi kuat dan penambahan karbon (C) untuk menstimulasi pertumbuhan bakteri heterotrof (Avnimelech, 2009). Selain meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, bioflok juga meningkatkan kesehatan ikan melalui kompetisi mikroba dengan patogen (Crab et al., 2012).

Multivitamin adalah campuran dari berbagai vitamin esensial (seperti A, C, D, E, K, dan B kompleks) yang berfungsi sebagai kofaktor metabolisme dan antioksidan dalam tubuh ikan. Pemberian multivitamin pada pakan berpotensi meningkatkan efisiensi metabolisme, mempercepat pertumbuhan, meningkatkan daya tahan tubuh, serta memperbaiki efisiensi pakan (NRC, 2011).

Vitamin C dan E, misalnya, berperan sebagai antioksidan yang melindungi sel dari stres oksidatif. Vitamin D3 mendukung penyerapan kalsium untuk pertumbuhan tulang, sementara vitamin B kompleks mendukung metabolisme energi dan protein (Halver & Hardy, 2002).

Penambahan multivitamin pada pakan ikan nila terbukti meningkatkan laju pertumbuhan spesifik (SGR), pertambahan bobot harian (ADG), dan efisiensi pemanfaatan pakan. Multivitamin memperbaiki fungsi pencernaan dan meningkatkan penyerapan nutrisi sehingga lebih banyak energi yang tersedia untuk pertumbuhan (Putri et al., 2021).

FCR adalah parameter efisiensi penggunaan pakan, dihitung sebagai perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan bobot ikan yang dihasilkan. Semakin rendah nilai FCR, semakin efisien penggunaan pakan. Penambahan multivitamin dapat menurunkan FCR dengan memperbaiki utilisasi nutrisi dalam pakan (Herawati et al., 2022).

Dalam sistem bioflok, mikroorganisme dari flok juga menyediakan protein dan vitamin tambahan yang mendukung penurunan FCR. Kombinasi bioflok dan multivitamin berpotensi memberi efek sinergis dalam meningkatkan performa pertumbuhan dan efisiensi pakan (Sudirman et al., 2020).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Smart Akuakultur Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan pada Bulan Desember 2023 – Februari 2024.

Ikan nila nirwana yang digunakan dalam penelitian ini berukuran berat 4–5 gram/ekor sebanyak 300 ekor dari UPR Baku Berkarya Maros, Kab. Maros, Sulawesi Selatan, Wadah yang digunakan berupa ember sebanyak 20 buah dengan ukuran, tinggi 57 cm, diameter 51 cm, volume wadah 80 liter. Wadah pemeliharaan terlebih dahulu dibersihkan. Kemudian diisi air tawar masing-masing sebanyak 70 liter, kepadatan ikan perwadah 15 ekor dan diberi aerasi. penumbuhan bioflok dilakukan pada wadah pemeliharaan yang telah diisi air sebanyak 70 liter. ditambahkan dengan garam (NaCl) sebanyak 1 g per liter dan kapur dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) sebanyak 0,05 g per liter kemudian ditambahkan molase sebanyak 0,1 ml per liter kemudian ditambahkan probiotik aquaenzym sebanyak 0,05 g per liter setiap wadah. Semua bahan dimasukkan ke dalam wadah dan diaerasi. Proses pembentukan bioflok berlangsung selama 7 hari. Pemeliharaan ikan uji dilakukan selama 60 hari dengan pemberian pakan komersil dengan kandungan protein sebesar 31%. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari. Pada pagi hari dan sore hari. Pemberian pakan ikan sebanyak 3% dari berat biomassa pada masing-masing wadah. Sampling dilakukan 15 hari sekali dengan mengukur berat benih ikan.

Pencampuran multivitamin pada pakan dilakukan dengan cara vitaliquid dilarutkan dalam 125 ml air/kg pakan dan ditambahkan progol sebanyak 5 g/kg pakan sebagai perekat multivitamin yang akan dicampur dengan pakan, untuk perlakuan 0 (kontrol) tanpa penambahan multivitamin, perlakuan A ditambahkan multivitamin sebanyak 10 ml/kg pakan, perlakuan B ditambahkan multivitamin sebanyak 20 ml/kg pakan, perlakuan C ditambahkan multivitamin sebanyak 30 ml/kg pakan dan perlakuan D ditambahkan multivitamin sebanyak 40 ml/kg pakan. Multivitamin diaduk hingga homogen kemudian dicampurkan dengan pakan. Pakan diaduk hingga multivitamin tercampur rata ke dalam pakan. multivitamin dan pakan yang telah dicampur merata didiamkan selama 10 menit, selanjutnya dapat diaplikasikan ke wadah pemeliharaan ikan nila. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan dengan susunan perlakuan sebagai berikut:

Perlakuan 0 : Kontrol

Perlakuan A : 10 ml/kg pakan

Perlakuan B : 20 ml/kg pakan

Perlakuan C : 30 ml/kg pakan

Perlakuan D : 40 ml/kg pakan

Parameter Pengamatan

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak adalah selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Perhitungan pertumbuhan berat mutlak dapat dihitung dengan rumus (Effendi, 1997):

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan:

W_m : Pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t : Bobot rata-rata akhir (g)

W_o : Bobot rata-rata awal (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Perhitungan laju pertumbuhan spesifik digunakan rumus yang dikemukakan Zonneveld et al., (1991) sebagai berikut:

$$LPS = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

LPS : Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_t : Bobot rata-rata ikan di akhir penelitian (ekor)

W_o : Bobot rata-rata ikan di awal penelitian (ekor)

t : Waktu pemeliharaan (hari)

Rasio Konversi Pakan (RKP)

Rasio konversi pakan (RKP) adalah nilai perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan bobot biomassa yang dihasilkan. Rasio konversi pakan dihitung dengan menggunakan rumus menurut Djarijah (1995).

$$RKP = \frac{\text{Jumlah pakan yang habis digunakan}}{\text{Biomassa ikan yang dihasilkan}}$$

Kelangsungan Hidup (SR)

Kelangsungan hidup (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal

hingga akhir. Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan rumus Effendie (1997).

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup (%)

No : Jumlah ikan hidup pada awal penelitian (ekor)

Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, oksigen terlarut dan amoniak (NH₃).

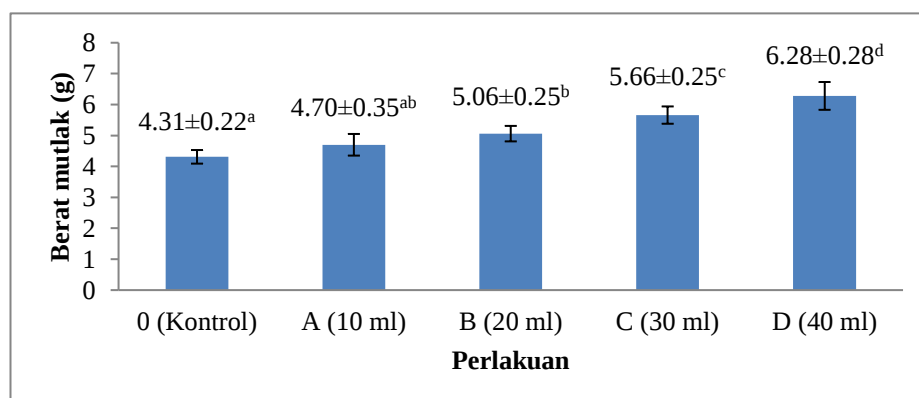
Analisis Data

Data hasil pengamatan meliputi, pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup dianalisis terlebih dahulu menggunakan uji normalitas dan homogenitas. Jika data tersebut normal dan homogen maka selanjutnya dianalisis dengan uji Analisis Ragam (Uji F) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) jika uji perlakuan berbeda nyata (Sudjana, 2005). Data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Mutlak

Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbedaan dosis multivitamin signifikan pada α 0,05 terhadap rata-rata pertumbuhan mutlak ikan nila nirwana, dengan hasil uji perbedaan antar perlakuan didapatkan 40 ml signifikan dengan perlakuan 10 ml, 20 ml dan 30 ml.



Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Nila Nirwana.

Hasil pertumbuhan mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan 40 ml dengan rata-rata pertumbuhan mutlak 6,28 g, dan nilai terendah terdapat pada perlakuan 10 ml dengan rata-rata pertumbuhan mutlak 4,70 g. Hasil pertumbuhan berat mutlak yang diperoleh pada perlakuan 40 ml lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan berat mutlak pada penelitian (Nuha, 2019), dimana pertumbuhan berat mutlak ikan nila yang dipelihara pada perlakuan pemberian multivitamin pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan hasil yang terbaik yaitu 10 ml/kg dengan berat rata-rata 5,27 g

Tingginya rata-rata pertumbuhan mutlak pada perlakuan 40 ml dibandingkan dengan perlakuan lainnya dikarenakan perlakuan tersebut kebutuhan nutrisi ikan nila nirwana terpenuhi sehingga pertumbuhan berat ikan nila nirwana sangat baik. Kandungan nutrisi yang perlu ada di dalam pakan ikan nila antara lain karbohidrat 10–20%, vitamin 0.5–10%, protein 25–60%, lemak 6–8%, dan mineral 0.25–0.5% (Fitri, 2023). Vitamin merupakan senyawa yang esensial dan perlu ada di dalam pakan ikan nila. Hal ini dikarenakan vitamin sangat bermanfaat bagi proses pertumbuhan ikan. Vitamin ikan nila supaya cepat besar dapat dibedakan menjadi dua jenis yakni vitamin yang larut dalam air dan vitamin yang larut dalam lemak. Contoh vitamin yang larut dalam lemak yaitu vitamin K, E, D, dan A. Sementara itu, jenis vitamin yang dapat larut dalam air adalah vitamin C dan B (Fitri, 2023). Vitamin utama yang diperlukan oleh ikan air tawar adalah A, C, D3, E, K, B1, B2, B3, B5, B6, B12, Asam amino, Biotin, Folic acid, inositol (Manik dkk., 2021).

Lysin adalah salah satu asam amino yang terkandung dalam multivitamin yang diberikan pada budidaya ikan nila. Lysin merupakan asam amino esensial yang diperlukan tubuh ikan pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh serta untuk metabolisme protein. Lysin ini tidak dapat disintesa oleh tubuh sehingga harus diberikan melalui pakan (Almatsir, 2009).

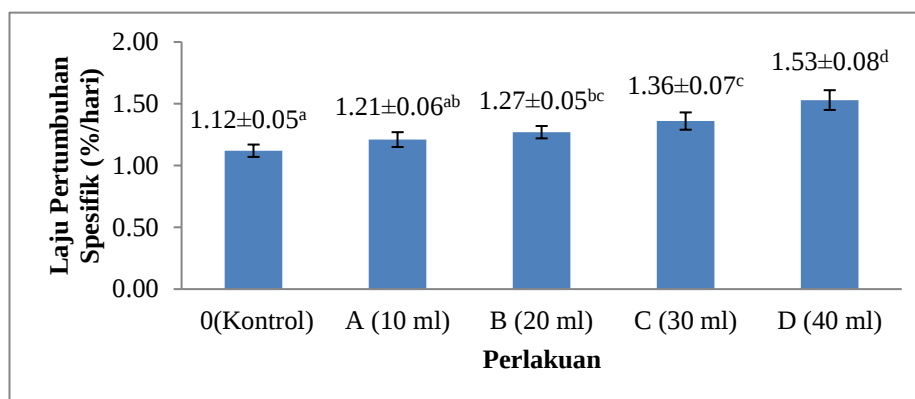
Vitamin A berperan dalam berbagai fungsi faal tubuh dan berpengaruh pada proses sintesa protein sehingga akan berpengaruh pada pertumbuhan sel. Dengan demikian maka fungsi vitamin A ini sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Vitamin A berperan dalam pembentukan tulang dan gigi serta nafsu makan ikan (Rahmiati dkk., 2018).

Kandungan vitamin B1, B2 dan B6 dalam multivitamin masing-masing berperan penting dalam transformasi energi, sintesa pentose dan komponen koenzim, yang pada dasarnya berhubungan dengan metabolisme dalam tubuh ikan erjadinya pertambahan panjang tubuh ikan secara optimal berdasarkan hasil sampling, dipengaruhi oleh ketersediaan vitamin D dalam pakan. Vitamin B5 dan folic acid secara bersama-sama merupakan faktor utama dalam metabolisme dan Biotin berperan pada pembentukan sel darah (Manik dkk., 2021). Vitamin D berperan dalam membantu pembentukan dan pengerasan tulang dengan cara mengatur agar kalsium dan fosfor tersedia dalam darah untuk diendapkan pada proses pengerasan tulang. Disisi lain, vitamin D bekerjasama dengan vitamin A dan vitamin C berperan memelihara tulang. Kekurangan vitamin D pada pakan ikan akan menyebabkan kelainan tulang (Rahmiati dkk., 2018). Pemberian pakan dengan dosis vitamin C yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan protein efisiensi rasio karena pakan dapat dimanfaatkan dan dicerna tubuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Gunawan dkk., 2014) bahwa peningkatan kadar vitamin C dalam pakan menyebabkan semakin tinggi retensi protein. Hal tersebut terjadi karena adanya proses metabolisme yang semakin baik dengan semakin meningkatnya retensi lemak, termasuk retensi asam lemak tidak jenuh yang merupakan asam lemak esensial.

Penambahan propyleneglycol atau gliserol dalam pakan ikan nila mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan dengan memberikan hasil terbaik untuk laju pertumbuhan spesifik, retensi protein, rasio efisiensi protein, retensi lemak, dan konversi pakan ikan nila selama 60 hari pemeliharaan (Suryaningrum dkk., 2017). Heri dkk. (2002), menambahkan bahwa Untuk mendukung proses pertumbuhan diperlukan usaha untuk meningkatkan pertumbuhan melalui peningkatan kualitas pakan dengan penambahan multivitamin vitaliquid dalam jumlah yang tepat. Pertumbuhan bobot ikan nila dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang diberikan selama pemeliharaan, pakan yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan ikan akan meningkatkan pertumbuhan ikan (Efda dkk., 2021). Pertumbuhan terjadi karena kelebihan energi dan asam amino (protein) yang berasal dari pakan. Energi tersebut digunakan untuk metabolisme, gerak, dan mengganti sel-sel yang rusak. Pertumbuhan meningkat jika pakan dapat dicerna dengan baik, sehingga menjadi energi yang dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ikan (Wahyu, 2023)

4.2.Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbedaan dosis multivitamin signifikan pada α 0,05 terhadap rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan nila nirwana, dengan perlakuan 40 ml signifikan dengan perlakuan 10 ml, 20 ml dan 30 ml.



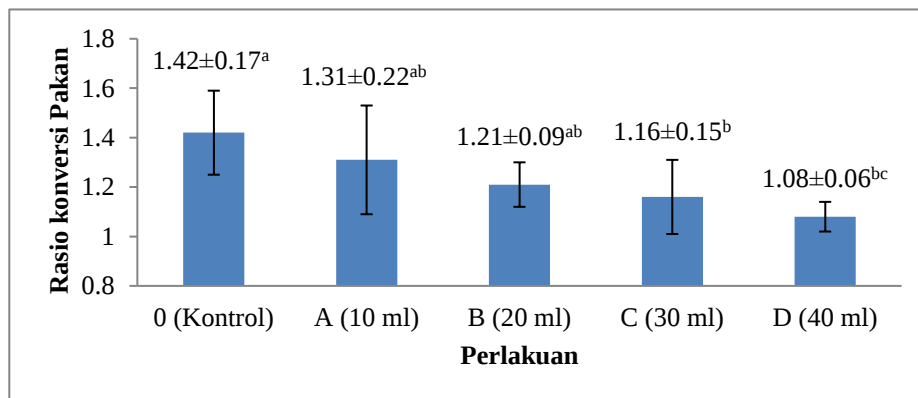
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila Nirwana

Hasil laju pertumbuhan spesifik tertinggi didapatkan pada perlakuan 40 ml dengan rata-rata laju pertumbuhan spesifik 1.53% dan nilai terendah terdapat pada perlakuan 10 ml dengan rata-rata laju pertumbuhan spesifik 1.21%. Perbedaan hasil dari laju pertumbuhan spesifik ikan nila nirwana disebabkan perbedaan konsentrasi multivitamin pakan yang diberikan. Tingginya rata-rata laju pertumbuhan spesifik dikarenakan dosis multivitamin yang digunakan efisien dan dimanfaatkan dengan baik oleh ikan nila nirwana tumbuh. Kandungan nutrisi yang perlu ada di dalam pakan ikan nila antara lain karbohidrat 10–20%, vitamin 0.5–10%, protein 25–60%, lemak 6–8%, dan mineral 0.25–0.5% (Fitri, 2023). Penambahan multivitamin vitaliquid pada pakan juga turut membantu proses pertumbuhan dengan baik sehingga mampu digunakan ikan untuk tumbuh dengan baik. Kandungan nutrisi pakan yang dicampur dengan multivitamin vitaliquid lebih lengkap yang didalamnya terdapat multivitamin seperti Vit A, Vit D3, Vit K3, Vit B1, Vit B2, Vit B6, Vit B12, Vit C, Vit E, Ca Panthothenate, Folic acid, Biotin, Inositol, Nicotamidae, Chlorine cloridae, L-Lysine, DL-Methionine dan Excepiet add yang mampu dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan bobot ikan nila salin serta merangsang nafsu makan (Setyoko, 2016). Rendahnya rata-rata laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan 10 ml dibandingkan dengan perlakuan 40 ml disebabkan perbedaan konsentrasi multivitamin.

4.3.Rasio Konversi Pakan (RKP)

Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbedaan dosis multivitamin signifikan pada α 0,05 terhadap rata-rata rasio konversi pakan ikan nila nirwana, dengan hasil uji perbedaan antar perlakuan didapatkan 40 ml signifikan dengan perlakuan 10 ml, tetapi tidak signifikan dengan perlakuan 20 ml dan 30 ml.

Hasil perhitungan data rasio konversi pakan terendah didapatkan pada perlakuan 40 ml dengan rata-rata rasio konversi pakan 1.08 dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 10 ml dengan rata-rata rasio konversi pakan 1.31 (Gambar 4.3). Hasil rasio konversi pakan yang diperoleh pada perlakuan dosis 40 ml lebih rendah dibandingkan dengan rasio konversi pakan pada penelitian Nuha (2019), dimana rasio konversi pakan ikan nila yang dipelihara pada perlakuan pemberian multivitamin pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan hasil yang terbaik yaitu 10 ml/kg rasio konversi pakan 2.21.



Gambar 4.3 Grafik Rata-rata Rasio Konversi Pakan Ikan Nila Nirwana

Rendahnya nilai rasio konversi pakan berarti semakin efisien pakan yang dimakan dan dimanfaatkan oleh ikan sebagai fase pertumbuhan (Handajani, 2011). Perbedaan hasil dari rasio konversi pakan ikan nila nirwana setiap perlakuan disebabkan perbedaan konsentrasi multivitamin vitaliquid terhadap pakan yang diberikan. Tingginya rata-rata rasio konversi pakan dikarenakan dosis multivitamin vitaliquid yang digunakan efisien dan dimanfaatkan dengan baik oleh ikan nila nirwana untuk tubuh dan energi pakan yang diberikan pada ikan nila nirwana cukup sehingga kebutuhan energi untuk metabolisme cukup dan dapat digunakan untuk tumbuh. Faktor penting yang mempengaruhi nilai rasio konversi pakan adalah komposisi dan jenis pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan (Kurnianti 2017). Kandungan nutrisi yang perlu ada di dalam pakan ikan nila antara lain karbohidrat 10–20%, vitamin 0.5–10%, protein 25–60%, lemak 6–8%, dan mineral 0.25–0.5% (Fitri, 2023).

Rendahnya nilai konversi pakan pada perlakuan dosis 40 ml dikarenakan pemanfaatan pakan dan peran multivitamin vitaliquid. Kandungan nutrisi pakan yang

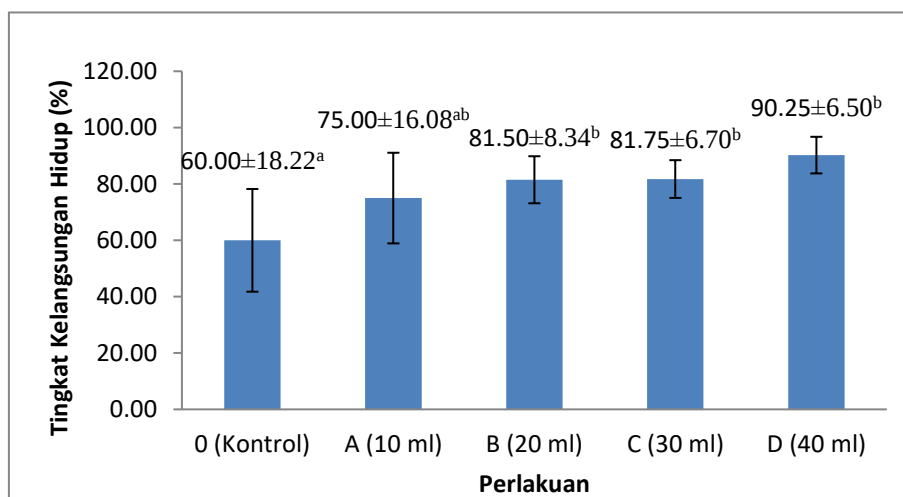
dicampur dengan multivitamin vitaliquid lebih lengkap yang di dalamnya terdapat multivitamin seperti Vit A, Vit D3, Vit K3, Vit B1, Vit B2, Vit B6, Vit B12, Vit C, Vit E, Ca Panthothenate, Folic acid, Biotin, Inositol, Nicotamidae, Chlorine cloridae, L-Lysine, DL-Methionine dan Excepiet add yang mampu dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan bobot ikan nila serta merangsang nafsu makan (Setyoko, 2016). Vitamin utama yang diperlukan oleh ikan air tawar adalah A,C, D3, E, K, B1, B2, B3, B5, B6, B12, Asam amino, Biotin, Folic acid, inositol (Manik dkk., 2021). Pemberian pakan dengan dosis vitamin C yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan protein efisiensi rasio karena pakan dapat dimanfaatkan dan dicerna tubuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Gunawan dkk., 2014) bahwa peningkatan kadar vitamin C dalam pakan menyebabkan semakin tinggi retensi protein. Hal tersebut terjadi karena adanya proses metabolisme yang semakin baik dengan semakin meningkatnya retensi lemak, termasuk retensi asam lemak tidak jenuh yang merupakan asam lemak esensial. Pakan yang difermentasi dengan multivitamin vitaliquid tersebut akan diserap ikan sebanyak 80–85% dari total pakan yang diberikan, jika tidak diberikan multivitamin vitaliquid biasanya hanya diserap sebanyak 50–60% (Azisah, 2015). Fran dkk. (2011), menambahkan bahwa tingkat energi protein yang terdapat dalam pakan ikan berpengaruh pada tingkat efisiensi dan efektifitas dalam pemanfaatan pakan Selanjutnya Simatupang dkk. (2024), menjelaskan bahwa semakin rendah nilai konversi pakan semakin baik karena jumlah pakan yang dihabiskan sedikit untuk menghasilkan berat tertentu. Rendahnya nilai konversi pakan Hal ini diduga sesuai dengan pernyataan (DeSchryver dkk., 2009) bahwa teknologi bioflok merupakan teknologi penggunaan bakteri baik heterotrof maupun autotrof yang dapat mengonversi limbah organik secara intensif menjadi kumpulan mikroorganisme yang berbentuk flok, kemudian dapat dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber makanan. kemampuan ikan untuk mencerna bahan baku pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, sifat kimia air, suhu air jenis pakan, ukuran, umur ikan, kandungan gizi pakan, frekuensi pemberian pakan, sifat fisika dan kimia pakan serta jumlah dan macam enzim pencernaan (Angraini dkk., 2023).

Rendahnya nilai rasio konversi pakan juga dikarenakan benih ikan nila nirwana yang digunakan monoseks atau ikan nila jantan. Sesuai pendapat Winarno (2005), bahwa tinggi rendahnya nilai rasio konversi pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor

terutama kualitas dan kuantitas pakan, spesies ikan, ukuran ikan dan kualitas perairan. tingkat pertumbuhan nila jantan yang lebih cepat dan ukuran yang lebih besar dibanding ikan nila betina, ikan nila jantan juga diketahui mempunyai ukuran yang lebih seragam dan penggunaan energi yang lebih efisien selama kegiatan budidaya berlangsung. Oleh karena itu penggunaan ikan nila jantan dalam budidaya dapat dijadikan sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan produktivitas dan mengontrol reproduksi (Beardmore dkk., 2001). Nilai konversi pakan yang diperoleh pada penelitian tergolong baik. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Mudjiman (2011), konversi pakan pada ikan berkisar antara 0.8–1,5.

4.4. Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil rata-rata tingkat kelangsungan hidup ikan nila nirwana yang tertera pada Gambar 4.4 menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan 40 ml yaitu 90.25%. Hasil tingkat kelangsungan hidup yang diperoleh pada perlakuan tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Nuha (2023), dimana tingkat kelangsungan hidup ikan nila salin yang dipelihara pada perlakuan pemberian pakan pelet dan tepung daun singkong 500 g yang ditambahkan multivitamin vitaliquid 15 ml didapatkan hasil sebesar 81%.



Gambar 4.4 Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila Nirwana

Nilai tingkat kelangsungan hidup yang terbaik pada penelitian ini ditemukan pada perlakuan 40 ml yaitu 90.25%. Disebabkan dengan penambahan multivitamin vitaliquid mengandung vitamin C yang berperan dalam meningkatkan kelangsungan hidup. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Suhartono dkk., 2004) Vitamin C mempunyai peran dalam

pembentukan hemoglobin dalam darah, dimana vitamin C membantu penyerapan zat besi dari makanan sehingga dapat diproses menjadi sel darah merah kembali. Dengan meningkatkan hemoglobin dalam darah maka asupan makanan dan oksigen dalam darah dapat diedarkan ke seluruh jaringan tubuh yang akhirnya dapat mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Kementerian Kelautan dan Perikanan (2011), menambahkan fungsi utama vitamin C diantaranya adalah mencegah infeksi dan mencegah serangan penyakit melalui peningkatan kekebalan tubuh.

Semakin besar nilai persentase menunjukkan semakin banyak organisme yang hidup selama pemeliharaan. Tingginya kelangsungan hidup pada suatu kegiatan budidaya, dapat diartikan sebagai suatu keberhasilan dalam kegiatan pemeliharaan yang dilakukan. Tingkat kelangsungan hidup selama penelitian masih tergolong baik hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyani dkk. (2014) yang menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup $\geq 50\%$ tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kurang dari 30% tidak baik. Pendapat lain tentang tingkat kelangsungan hidup diperkuat oleh Rachmawati dkk. (2020), menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup pada budidaya ikan dengan nilai lebih dari 84% sudah dianggap baik.

4.5. Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan hal yang sangat penting dalam kegiatan budidaya ikan nila. Selama pemeliharaan parameter yang diamati meliputi suhu, oksigen terlarut, pH dan amonia (NH_3). Untuk mempertahankan kualitas air dilakukan pengukuran, pemberian probiotik setiap 7 hari sekali. Pemberian probiotik memberikan pengaruh terhadap nilai amonia, dimana semakin peningkatan dosis berdampak pada semakin menurunnya konsentrasi amonia perairan (Andriani dkk., 2018). Kualitas air merupakan media atau habitat yang paling penting bagi kehidupan ikan (Iskandar dkk., 2021). Hasil pengukuran suhu selama penelitian berkisar $25\text{--}32^\circ\text{C}$, Aktivitas ikan terkait pertumbuhan maupun metabolisme harus ditunjang dengan suhu lingkungan yang optimal (Hendriana dkk., 2023). Suhu merupakan faktor penting dalam kegiatan budidaya, dimana semakin tinggi suhu air semakin aktif pula metabolisme ikan begitu pula sebaliknya (Yanuar, 2017). Nilai Amonia (NH_3) selama penelitian berkisar 0,001 ppm, rendahnya amonia pada wadah pemeliharaan sesuai dengan pernyataan DeSchryver dkk. (2009), bahwa teknologi bioflok merupakan teknologi penggunaan bakteri baik heterotrof maupun

autotrof yang dapat mengkonversi limbah organik secara intensif menjadi kumpulan mikroorganisme yang berbentuk flok, kemudian dapat dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber makanan. Nilai DO selama penelitian berkisar antara 4,32–4,36 ppm. pH selama penelitian didapatkan nilai 7.68–8.93. Nilai DO dan pH selama penelitian masih sesuai dengan kualitas budidaya sehingga dapat menunjang tingkat kelangsungan hidup ikan. Tinggi rendahnya pH perairan cenderung dikaitkan dengan oksigen terlarut (Dauhan dkk., 2014). Hasil pengukuran kualitas air secara umum pada penelitian ini menunjukkan kualitas air yang masih layak untuk pemeliharaan ikan nila.

KESIMPULAN

Penambahan multivitamin vitaliquid dalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan nila nirwana, baik dilihat dari pertumbuhan berat mutlak maupun laju pertumbuhan spesifik. Perlakuan dengan dosis 40 ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan mutlak tertinggi sebesar 6,28 g dan laju pertumbuhan spesifik tertinggi sebesar 1,53% per hari.

Efisiensi penggunaan pakan (Rasio Konversi Pakan/FCR) meningkat secara signifikan pada perlakuan 40 ml, dengan nilai FCR terendah sebesar 1,08, menunjukkan bahwa pakan pada dosis ini lebih efisien dikonversi menjadi biomassa ikan dibandingkan dosis lainnya.

Tingkat kelangsungan hidup (survival rate) ikan nila nirwana tertinggi juga tercatat pada perlakuan 40 ml, yaitu 90,25%, yang menunjukkan bahwa penambahan multivitamin vitaliquid turut meningkatkan daya tahan dan kondisi fisiologis ikan selama masa pemeliharaan.

Kualitas air selama penelitian masih dalam kisaran optimal untuk budidaya ikan nila, dengan suhu 25–32°C, DO 4,32–4,36 ppm, pH 7,68–8,93, dan amonia (NH₃) sebesar 0,001 ppm, yang turut mendukung keberhasilan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dalam sistem bioflok.

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan multivitamin vitaliquid pada dosis 40 ml/kg pakan direkomendasikan sebagai dosis optimal untuk meningkatkan performa pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup ikan nila nirwana dalam sistem budidaya bioflok.

Dosis multivitamin yang optimal terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila nirwana pada sistem bioflok adalah 40 ml/kg pakan dengan bobot berat mutlak 6.38 g, laju pertumbuhan spesifik mencapai 1,53% dan rasio konversi pakan 1,08

DAFTAR REFERENSI

- Andriani, Y., Kamil, T. I., & Iskandar, I. (2018). Efektivitas probiotik BIOM-S terhadap kualitas air media pemeliharaan ikan nila nirwana *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 7(3), 209–217.
- Andriani, Y., Setiawati, M., Tri, M., & Sunarno, D. (2018). Kecernaan pakan dan kinerja pertumbuhan yuwana ikan gurami (*Osphronemus goramy* Lacepède, 1801) yang diberi pakan dengan penambahan glutamin. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(1), 1–11.
- Angraini, A. D., Putri, D. S., Yulianto, T., Kusuma, W., & Putra, A. (2023). Efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) dengan penambahan crude enzim bromelin. *Lutjanus*, 28(1), 8–15.
- Avnimelech, Y. (2009). *Biofloc technology: A practical guide book*. The World Aquaculture Society.
- Beardmore, J. A., Mair, G. C., & Lewis, R. I. (2001). Monosex male production in finfish as exemplified by tilapia: Applications, problems and prospects. *Aquaculture*, 197(1–4), 283–301. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00533-7](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00533-7)
- Crab, R., Defoirdt, T., Bossier, P., & Verstraete, W. (2012). Biofloc technology in aquaculture: Beneficial effects and future challenges. *Aquaculture*, 356–357, 351–356. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.04.046>
- Dauhan, R. E. S., Efendi, E., & Suparmono. (2014). Efektivitas sistem akuaponik dalam mereduksi konsentrasi. *E-Journal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 298–302.
- De Schryver, P., & Verstraete, W. (2009). Nitrogen removal from aquaculture pond water by heterotrophic nitrogen assimilation in lab-scale sequencing batch reactors. *Bioresource Technology*, 100(3), 1162–1167. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.08.005>
- Efda, F. M., Thalib, A., & Nurhayati, N. (2021). Penambahan cangkang langkitang (*Faunus ater*) sebagai suplemen pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Tilapia*, 2(2), 5–11.
- Effendi, H. (2000). *Telaahan kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, IPB.

- Effendie. (1997). *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Fitri, D. S. (2023, 16 Mei). Pakan ikan nila agar cepat besar: Jenis, kebutuhan nutrisi dan komposisi pakan. GDM. <https://gdm.id/pakan-ikan-nila-agar-cepat-besar/>
- Fran, Syachradjad, Arifin, S., & Akbar, J. (2011). Pengembangan budidaya ikan-ikan rawa di Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Laporan penelitian kerja sama Fakultas Perikanan Unlam dengan Dinas Perikanan dan Kelautan Kalimantan Selatan.
- Halver, J. E., & Hardy, R. W. (2002). *Fish nutrition* (3rd ed.). Academic Press.
- Handajani, H. (2011). Optimalisasi substitusi tepung azolla terfermentasi pada pakan ikan untuk meningkatkan produktivitas ikan nila Gift. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 46–58.
- Hendriana, A., Iskandar, A., Ramadhani, D. E., Wiyoto, W., Endarto, N. P., Hitron, R. A., Sitio, Y. I. K., & Anwar, R. V. (2023). Kinerja pertumbuhan benih ikan nila *Oreochromis niloticus* dengan tingkat pemberian pakan berbeda. *Jurnal Sains Terapan*, 13(1), 60–66.
- Herawati, R., Supriyadi, H., & Mustofa, A. (2022). Efektivitas pemberian pakan tambahan multivitamin terhadap nilai FCR dan SGR ikan nila. *Jurnal Akuakultur Tropika*, 10(2), 101–107.
- Irmawati, I., Tresnati, J., Aslamyiah, S., Larekeng, S. H., & Kadriah, I. A. K. (2023). IbM metode seleksi untuk analisis karakter pertumbuhan dan fekunditas ikan nila di POLOBETE Fish Farm Sulawesi Selatan. *MALLOMO: Journal of Community Service*, 4(1), 78–85.
- Iskandar, A., Nurfaulziyyah, I., Herdiana, A., & Darmawangsa, G. M. (2021). Manajerial dan analisa usaha pembenihan ikan nila strain Sultana *Oreochromis niloticus* untuk meningkatkan performa benih ikan. *Jurnal Kemaritiman Indonesia*, 2(1), 50–68.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2011). *Stasiun Karantina Ikan Kelas I Hang Nadim Batam*. Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan.
- Khairuman, A., & Amri, K. (2005). *Budi daya ikan nila secara intensif*. AgroMedia.
- Kurnianti, I. (2017). Efektivitas penambahan asam amino bebas pada pakan terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) [Skripsi, Institut Pertanian Bogor].
- Lovell, T. (1998). *Nutrition and feeding of fish*. Auburn University; Van Nostrand Reinhold.

- Manik, R. R. D. S., & Arleston, J. (2021). Nutrisi dan pakan ikan. In A. Sitanggang (Ed.), *Kebutuhan nutrisi ikan* (hlm. 3–4). Widina Bhakti Persada.
- Mudjiman, A. (2011). *Makanan ikan*. Penebar Swadaya.
- Mulyani, Y. S., Yulisman, & Fitriani, M. (2014). Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuasakan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*.
- National Research Council (NRC). (2011). *Nutrient requirements of fish and shrimp*. National Academies Press.
- Nuha, A. K. U., Rahim, A. R., & Aminin, A. (2019). Pengaruh pemberian multivitamin pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Perikanan Pantura*, 2(2), 78–86.
- Ombong, F., & Salindeho, I. R. (2016). Aplikasi teknologi bioflok (BFT) pada kultur ikan nila, *Oreochromis niloticus*. *E-Journal Budidaya Perairan*, 4(2).
- Putri, E. R., et al. (2021). Pengaruh penambahan multivitamin dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 22–29.
- Setyoko, I. (2016). Efek pemberian suplemen vitamin (Vitaliquid) dalam pakan buatan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) di Balai Benih Ikan (BBI) Sidoarjo [Skripsi, Universitas Soetomo].
- Silva, R. C., Britto, D. M. C., Santos, C. A., Giordani, S. C. O., & Pedreira, M. M. (2023). Sexual differentiation and sex reversal in tilapia (*Oreochromis niloticus*) by hormone 17- α methyltestosterone similar to that used in cultivation systems. *Aquaculture*. <https://doi.org/10.xxxx/xxxxx>
- Siregar, Y. I., & Adelina. (2009). Pengaruh vitamin C terhadap peningkatan hemoglobin (Hb) darah dan kelulushidupan benih ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Natur Indonesia*, 12(1), 75–81.
- Sudirman, S., Azis, M., & Rachmansyah. (2020). Pengaruh sistem bioflok terhadap efisiensi pakan pada budidaya ikan nila. *Jurnal Riset Akuakultur*, 15(3), 211–218.
- Suhartono, E., Fujiati, & Panghiyangani, R. (2004). Pengaruh vitamin C terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin pada tikus Wistar galur Sprague Dawley yang dipajan sinar ultraviolet. *Jurnal Kedokteran Yarsi*, 12, 42.

- Suryaningrum, L. H., Mulyasari, & Samsudin, R. (2017). Pengaruh penambahan gliserol pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 16(2), 111–216.
- Suyanto, A., et al. (2018). Performa pertumbuhan ikan nila varietas Nirwana dan Gesit dalam sistem budidaya kolam terkontrol. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 17(2), 139–147.
- Tacon, A. G. J. (1987). *The nutrition and feeding of farmed fish and shrimp: A training manual II. Nutrient source and composition*. FAO of the United Nations Brazil.
- Wahyu, I. E. N. (2023). Pengaruh penambahan multivitamin Vitaliquid pada pakan yang diberikan tepung daun singkong terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) [Skripsi tidak dipublikasikan, Universitas Hang Tuah Surabaya].
- Winarno, F. G. (2005). Kimia pangan dan gizi. In N. Zonneveld, E. Huisman, & J. Boon (Eds.), *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Gramedia Utama.
- Yanuar, V. (2017). Pengaruh pakan jenis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan kualitas air di akuarium pemeliharaan. *Ziraa'Ah*, 42(2), 91–99.
- Zahra, A., Sakinah, S., & Putri, B. (2019). Pengaruh feeding rate (FR) yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(2), 86–98.