

Pengaruh Kombinasi Probiotik Komersial Dan Bahan Herbal Terhadap Volume Flok dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Arda Ramadhani¹, Nursyahrani^{2*}, Ardi Eko Mulyawan³

^{1,2,3}Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

Email: nursyahrani00@gmail.com

Abstrak

Biofloc technique is a cultivation method that utilizes microorganisms, especially heterotrophic bacteria, to convert toxic inorganic nitrogen waste, such as ammonia, into biomass that is beneficial for fish. In the biofloc system, heterotrophic bacteria play an important role in the formation of flocs, which are aggregates of microorganisms and organic particles that function as additional food sources for fish. These bacteria use nitrogen from ammonia in water to produce biomass, which can then be eaten by fish. This study aims to examine the effect of a combination of commercial probiotics and herbal ingredients on the growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*). The method used in this study was an experiment with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four treatments and three replications. The treatments tested included treatment A (control), treatment B (EM4 + Ginger), treatment C (EM4 + Kencur), and treatment D (EM4 + Turmeric). This study was conducted for 35 days at the Moncongloe Maros Aquaculture Institute, with test fish in the form of tilapia seeds measuring 5-7 cm and aged 1 month. The results showed that the combination of commercial probiotics and herbal ingredients in treatment C (Probiotic EM4 + Kencur) produced the highest floc volume of 20.17 mL, while treatment D (EM4 + Turmeric) produced the lowest floc volume of 12.04 mL. Treatment C also recorded the highest Specific Growth Rate (SGR), which was 2.90%, while treatment D recorded the lowest SGR of 2.41%. Kencur is considered to have a positive effect because of its essential oil content which functions as a sedative effect, helps fish physiology, increases growth, maximizes protein digestibility, and increases feed efficiency. Anova analysis showed that SGR had a significant effect ($P < 0.05$), while absolute length growth and survival rate did not show significant differences between treatments ($P > 0.05$).

Keywords: flock, herbal ingredients, growth, tilapia

I. PENDAHULUAN

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), bukan hanya menjadi favorit di kalangan masyarakat Indonesia, tetapi juga menjadi komoditas berharga dengan nilai ekonomi yang tinggi (Husain *et al.*, 2014). Dari data hasil produksi yang didapatkan dari BPS Sulawesi Selatan didapatkan bahwa produksi data produksi ikan nila tahun 2022 diperoleh data 1155 ton. Di tahun 2023, nilai produksinya naik menjadi 13121 ton (BPS Sulawesi Selatan, 2024).

Pesatnya peningkatan produksi ikan nila ini tentu menjadi hal yang cukup menggembirakan bagi para pembudidaya ikan nila sebab mengindikasikan bahwa ikan nila memiliki potensi yang cukup besar. Dalam menunjang hal tersebut maka selain dibutuhkan bibit yang berkualitas, teknologi yang tepat guna serta lokasi yang memadai, faktor pakan ikan juga memiliki peran penting dalam menunjang keberhasilan produksi budidaya.

Pakan ikan merupakan salah satu variabel usaha budidaya perikanan yang memiliki tingkat ketidakpastian harga yang cukup tinggi. Biaya

tinggi untuk pakan komersial adalah masalah umum dalam budidaya perikanan. Pakan memainkan peran penting dalam budidaya ikan karena membantu pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Biasanya, pakan yang digunakan adalah pakan komersial, yang mencapai sekitar 60-70% dari total biaya produksi. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peran pakan dalam budidaya ikan, sehingga penelitian untuk meningkatkan nilai nutrisinya, termasuk dengan penambahan probiotik, menjadi sangat penting (Arief dan Subekti, 2014).

Pakan komersil juga memiliki tingkat protein yang tinggi, sekitar 26-30%, sehingga jika pengelolaan pakan tidak optimal, bisa menyebabkan penumpukan amonia yang merusak kualitas air dan berdampak buruk pada pertumbuhan ikan (Mulyani et al., 2018). Pakan ikan adalah salah satu faktor kunci dalam usaha budidaya perikanan yang sering mengalami fluktuasi harga yang tinggi, sehingga meningkatkan ketidakpastian dalam biaya produksi.

Untuk mengatasi masalah ini, teknik bioflok dapat menjadi alternatif yang efektif, karena tidak hanya membantu mengurangi ketergantungan pada pakan komersial, tetapi juga mengelola limbah secara efisien dalam sistem budidaya intensif.. Salah satu keuntungan utamanya adalah kemampuan untuk mengurangi limbah nitrogen anorganik dari kotoran dan sisa pakan. Dengan demikian, teknologi bioflok menjadi solusi yang potensial dalam meningkatkan produktivitas (Sukardi et al., 2018).

Teknik bioflok adalah cara untuk mengubah limbah nitrogen anorganik beracun, seperti amoniak. Inti dari metode ini adalah bakteri heterotrof, yang bertanggung jawab atas pembentukan flok. Bakteri pengurai menggunakan nitrogen yang terdapat dalam bentuk amonia di dalam air untuk memproduksi biomassa bakteri yang nantinya akan dimakan oleh ikan (Kurniaji et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Yohanista dan Rope (2022) ditemukan bahwa penerapan teknologi bioflok pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan menggunakan probiotik merek EM-4 yang mengandung bakteri *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 0,3 mL per 60 L air, serta molase sebanyak 15 mL, menghasilkan berbagai efek positif yaitu peningkatan pertumbuhan

mutlak sebesar 5,47 gram, pertumbuhan nisbi mencapai 91%, pertumbuhan harian mencapai 2,11%, percepatan dalam pembentukan flok, perbaikan kualitas air, dan peningkatan laju pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan nila.

Penelitian yang dilakukan oleh (Kurniawan et al., 2020) Pemberian suplemen herbal hasil fermentasi dalam pakan dapat meningkatkan nafsu makan ikan, memperkuat ketahanan ikan terhadap penyakit, mengurangi stres ikan akibat perubahan lingkungan, serta merangsang sistem kekebalan tubuh ikan. Olehnya itu diperlukan penelitian tentang kombinasi bahan herbal dan probiotik EM-4, mengingat potensi sinergi yang mungkin terjadi antara keduanya.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Institut Akuakultur Moncongloe Maros. Penelitian ini dilaksanakan selama 35 hari. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak air plastik, batu aerasi, selang aerasi, aerator, water quality meter 5 in 1 AZ 86031, mistar, timbangan, imhoff cone, kertas label, sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Probiotik EM4, jahe, kunyit, kencur, molase, garam, kapur, pakan pellet, air dan benih ikan nila dengan ukuran 5-7 cm. Ikan yang digunakan berasal dari UPR Lintas Fish Farm, Gowa, Sulawesi Selatan. Ikan yang ditebar ke dalam wadah pemeliharaan sebanyak 40 ekor ikan/ wadah.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diuji meliputi perlakuan A (kontrol), perlakuan B (EM4 + Jahe), perlakuan C (EM4 + Kencur), dan perlakuan D (EM4 + Kunyit) yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Perlakuan Penelitian

Perlakuan	Tingkat Pemberian Probiotik
A	Probiotik EM4 = 8 mL/L
B	Probiotik EM4 + Jahe = 8 mL/L
C	Probiotik Em4 + Kencur=8 mL/L
D	Probiotik EM4 + Kunyit=8 ml/L

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah 1) Volume Flok, yaitu observasi terhadap flok dilakukan dengan mengukur volume flok yang terbentuk pada kepadatan flok. Ini

dilakukan dengan cara mengambil sampel air dari wadah pemeliharaan menggunakan tabung kerucut (*Imhoff-cone*), lalu diendapkan selama 15-20 menit. Menghitung volume flock dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Volume flock} \left(\frac{\text{mL}}{\text{L}} \right) = \frac{V_{\text{endapan}}}{V_{\text{sampel air}}} \times 1000$$

Kemudian, 2) laju pertumbuhan spesifik, yaitu laju pertumbuhan spesifik merupakan % dari selisih bobot akhir dan bobot awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. dihitung dengan menggunakan rumus Jauncey (1998):

$$\text{SGR} = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100\%$$

Ket:

- SGR : Laju pertumbuhan spesifik harian (%/hari)
 $\ln W_t$: Bobot Biomassa ikan pada akhir penelitian (g)
 $\ln W_o$: Bobot Biomassa ikan pada awal penelitian (g)
 T : Lama pemeliharaan (hari)

Selanjutnya, pertumbuhan panjang mutlak, yaitu perbedaan antara panjang ikan dari ujung kepala hingga ujung ekor pada akhir penelitian dan panjang tubuhnya pada awal penelitian. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus (Effendie, 1997 dalam Mulqan *et al.*, 2017), sebagai berikut:

$$P_m = L_t - L_o$$

Ket:

- P_m : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)
 L_t : Panjang rata-rata akhir penelitian (cm)
 L_o : Panjang rata-rata awal penelitian (cm)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Volume Flock

Hasil pengukuran volume flock pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

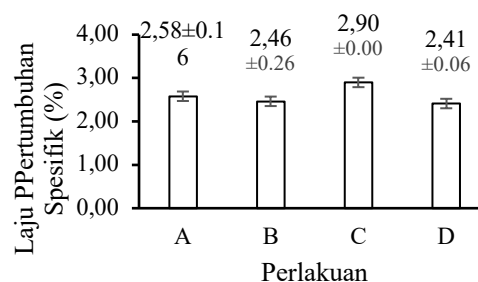


Gambar 1. Volume Flock

Gambar 1 menunjukkan bahwa rerata volume flock hasil rata-rata dengan masa pemeliharaan selama 35 hari didapatkan volume flock perlakuan A (Kontrol) menghasilkan volume flock sebesar 13,4 mL, perlakuan B (EM4+jahe) menghasilkan flock sebesar 13,03 mL, perlakuan C (EM4+kencur) menghasilkan flock sebesar 20,17 mL, perlakuan D (EM4+kunyit) menghasilkan dengan nilai 12,04 mL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan C (EM4+kencur) menghasilkan volume flock tertinggi yaitu 20,17mL sedangkan perlakuan D (EM4+kunyit) menghasilkan volume flock terendah yaitu 12,04 mL.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik ikan nila untuk setiap perlakuan yang diuji dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

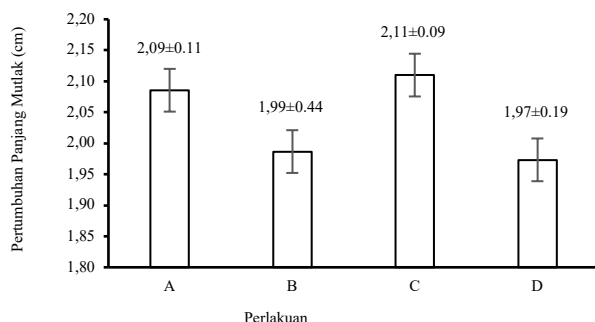


Gambar 2. Laju Pertumbuhan Spesifik

Gambar 2 menunjukkan hasil pertumbuhan spesifik ikan nila dengan masa pemeliharaan selama 35 hari didapatkan nilai rata-rata LPS perlakuan A (Kontrol) menghasilkan LPS sebesar 2,58%, perlakuan B (EM4+jahe) menghasilkan 2,46%, perlakuan C (EM4+kencur) menghasilkan 2,90%, perlakuan D (EM4+kunyit) menghasilkan 2,41%. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan C (EM4+kencur) menghasilkan pertumbuhan LPS tertinggi yaitu mencapai 2,90%, sedangkan perlakuan D (EM4+kunyit) mendapat nilai LPS terendah yaitu sebesar 2,41%.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Hasil pengamatan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila untuk setiap perlakuan yang diuji dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:

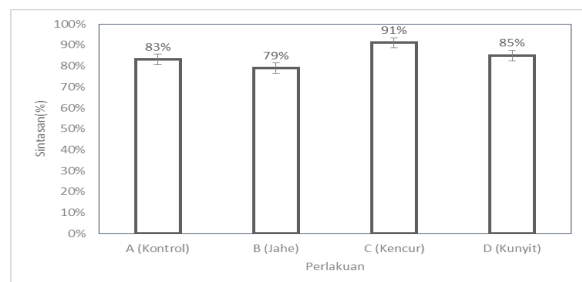


Gambar 3 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Gambar 3 menunjukkan hasil pertumbuhan panjang mutlak ikan nila dengan masa pemeliharaan 35 hari di peroleh nilai rata-rata pertumbuhan panjang mutlak perlakuan A (Kontrol) menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 2,09 cm, perlakuan B (EM4+Jahe) didapatkan dengan nilai 1,99 cm, perlakuan C (EM4+kencur) didapatkan dengan nilai 2,11 cm, perlakuan D (EM4+kunyit) didapatkan dengan nilai 1,97 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan C (kombinasi probiotik EM4 dan bahan herbal kencur) menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi yaitu 2,11 cm ,sedangkan perlakuan D mendapat nilai pertumbuhan panjang mutlak terendah yaitu 1,97 cm.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan nila untuk setiap perlakuan yang diuji dapat dilihat pada Gambar dibawah ini:



Gambar 4 Kelangsungan Hidup

Gambar 4 menunjukkan kelangsungan hidup ikan nila dengan masa pemeliharaan 35 hari didapatkan nilai rata-rata SR perlakuan A (Kontrol) menghasilkan SR sebesar 83%,

perlakuan B (EM4+jahe) menghasilkan 79%, perlakuan C (EM4+kencur) menghasilkan 91%, perlakuan D (EM4+kunyit) menghasilkan 85%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan C (EM4+kencur) menghasilkan rata-rata kelangsungan hidup tertinggi yaitu 91%, sedangkan perlakuan B (EM4+jahe) menghasilkan rata-rata kelangsungan hidup terendah yaitu 79%.

Kualitas Air

Kisaran parameter kualitas air selama penelitian terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Kisaran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter Kualitas Air	Nilai
1	pH	6,0-8,3
2	Suhu (⁰ C)	26,1-28,5
3	DO (mg/L)	4,50-6,66
4	Amoniak (mg/L)	0,17- 0,79

Sumber: hasil olah data, 2024

Tabel 2 di menunjukkan bahwa hasil rata-rata pengukuran suhu selama penelitian berkisar pada 26,1– 28,5⁰C, pengukuran pH selama penelitian berkisar 6,0-8,3, DO yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 4,50-6,66 mg/L, pengukuran amoniak selama penelitian berkisar antara 0,17-0,79 mg/L.

Pembahasan

Volume Flok

Volume flok dapat juga disebut sebagai jumlah flok atau kepadatan flok. Ini merujuk pada ukuran atau konsentrasi organisme yang membentuk bioflok dalam suatu lingkungan, yang dapat digunakan untuk menilai kelimpahan organisme tersebut (Salamah dan Zulpikar, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan C (EM4+kencur) menghasilkan volume flok tertinggi yaitu 20,17 mL sedangkan perlakuan D (EM4+kunyit) menghasilkan volume flok terendah yaitu 12,04 mL. Nilai volume flok yang tinggi pada perlakuan bioflok menunjukkan bahwa bakteri dalam wadah pemeliharaan dapat membentuk flok dengan baik. Flok ini bisa dimanfaatkan sebagai pakan tambahan untuk mendukung pertumbuhan, serta membantu mengurangi jumlah pakan yang diperlukan.

Densitas bioflok dapat diukur dengan menggunakan alat berbentuk kerucut yang dikenal sebagai Imhoff cone (Salamah dan Zulpikar, 2020). Pengukuran kadar flok dilakukan setiap 3 hari sekali. Salah satu indikator yang menunjukkan kadar flok adalah warna air. Variasi warna air dalam sistem bioflok dapat berubah sesuai dengan tahap perkembangan awal bioflok, komposisi utama flok, dan tingkat kepadatan flok. Air dalam sistem bioflok dapat berwarna hijau jika flok didominasi oleh alga, sementara jika bakteri mulai mendominasi flok, warna air akan bergeser menjadi kecoklatan.

Tingginya kepadatan flok dan tingginya konsentrasi padatan tersuspensi membuat air dalam media berubah menjadi coklat gelap (Ombong dan Salindeho, 2016). Menurut (Salamah dan Zulpikar, 2020) volume flok maksimal 150 mL/L atau 15% dari volume air. Hasil penelitian menunjukkan kandungan flok yang diukur selama penelitian masih dalam kisaran normal yaitu 21 ml, kandungan flok dengan nilai 21 ml masih dalam kisaran normal (Yohanista dan Rope, 2022).

Laju Pertumbuhan Spesifik

Gambar 2 terlihat bahwa perlakuan C (EM4+kencur) menunjukkan hasil yang paling optimal untuk pertumbuhan benih ikan nila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena kencur dianggap memiliki efek positif karena kandungan minyak atsirinya yang berfungsi sebagai efek penenang, membantu fisiologi ikan, meningkatkan pertumbuhan, memaksimalkan pencernaan protein, dan meningkatkan efisiensi pakan (Zulkham *et al.*, 2022).

Peningkatan ini hal yang normal, karena adanya asupan pakan yang mendukung pertumbuhan dan penambahan berat tubuh ikan nila. Adanya peningkatan bobot tubuh pada benih ikan nila menunjukkan bahwa pakan yang diberikan mengandung protein yang cukup untuk mendukung pertumbuhan (Suryaningrum, 2012). Peningkatan tersebut kemungkinan juga disebabkan oleh bioflok yang menyediakan pakan yang memadai untuk mendukung pertumbuhan ikan nila (Yohanista dan Rope, 2022).

Jumlah pakan yang dapat dikonsumsi ikan setiap hari merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi potensi pertumbuhan

maksimal ikan. Kecepatan konsumsi pakan harian ini sangat terkait dengan kapasitas dan pengosongan lambung. Laju pertumbuhan spesifik menjelaskan kemampuan ikan untuk memanfaatkan nutrisi dari pakan dan mengubahnya menjadi energi serta menyimpannya dalam tubuh. Pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas air dan keseimbangan nutrisinya (Abbas Risal, 2013).

Tabel 3. Rata-Rata Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Spesifik (%)
A (Kontrol)	2.58±0.09 ^a
B (Jahe + EM4)	2.46±0.15 ^a
C(Kencur+EM4)	2.90±0.00 ^{ab}
D (Kunyit + EM4)	2.41±0.06 ^{ab}

Ket: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$).

Sumber: hasil penelitian

Hasil uji anova laju pertumbuhan spesifik ikan nila menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$), selanjutnya Uji W-Tukey perlakuan A (Kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (EM4+jahe), C (EM4+kencur) dan D (EM4+kunyit), sedangkan perlakuan B (EM4+jahe) berbeda nyata dengan perlakuan C (EM4+kencur) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A(Kontrol) dan perlakuan D (EM4+kunyit), perlakuan C (EM4+kencur) berbeda nyata dengan perlakuan B (EM4+jahe), perlakuan D (EM4+kunyit) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A(kontrol), perlakuan D (EM4+kunyit) berbeda nyata dengan perlakuan C dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (Kontrol), perlakuan B (EM4+jahe).

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Gambar 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak yang diperoleh perlakuan C memberikan hasil pertumbuhan tertinggi sebesar 2,11 cm. Kemudian perlakuan D memberikan hasil pertumbuhan rendah yaitu 1,97 cm, selanjutnya untuk perlakuan A dan B masing-masing menghasilkan pertumbuhan yaitu 2,09 cm dan 1,99 cm.

Peningkatan panjang mutlak ikan nila kemungkinan disebabkan oleh pakan yang dicerna dengan efisien, menghasilkan energi yang dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ikan. Penambahan probiotik dalam sistem bioflok dapat memperbaiki sistem pencernaan ikan, sehingga berkontribusi pada peningkatan

laju pertumbuhan yang optimal (Liana *et al.*, 2024). Ikan akan mengonsumsi pakan hingga memenuhi kebutuhan energinya. Sebagian besar pakan digunakan untuk proses metabolisme, sementara sisanya dialokasikan untuk aktivitas lain seperti pertumbuhan. Pakan berperan sebagai sumber energi bagi ikan untuk bergerak, tumbuh, dan bertahan melawan penyakit. Zat gizi dalam pakan meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral (Abbas Risal, 2013).

Tabel 4. Rata-Rata Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak

Perlakuan	Laju Panjang Mutlak (cm)
A (Kontrol)	2.09±0.11 ^a
B (Jahe + EM4)	1.99±0.44 ^a
C(Kencur+EM4)	2.11±0.09 ^a
D (Kunyit + EM4)	1.97±0.19 ^a

Ket: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh nyata antar perlakuan ($p>0,05$).

Sumber: hasil penelitian, 2024

Tabel 4 di atas menunjukkan hasil uji anova laju pertumbuhan panjang mutlak ikan nila menunjukkan tidak ada pengaruh nyata antar perlakuan ($P>0,05$).

Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan merupakan indikator yang menunjukkan persentase ikan yang berhasil bertahan hidup selama masa pemeliharaan. Dalam penelitian, kelangsungan hidup ikan nila dinilai dengan mengamati dan menghitung jumlah ikan pada awal pemeliharaan, jumlah ikan yang mati selama masa pemeliharaan, serta jumlah ikan yang masih hidup pada akhir penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan C (EM4+kencur) menghasilkan rata-rata kelangsungan hidup tertinggi yaitu 91%, sedangkan perlakuan B (EM4+jahe) menghasilkan rata-rata kelangsungan hidup terendah, yaitu 79%.

Tabel 5. Rata-Rata Sintasan Ikan Nila

Perlakuan	Sintasan (%)
-----------	--------------

A (Kontrol)	83±14.0 ^a
B (Jahe + EM4)	79±6.02 ^a
C (Kencur+EM4)	91±3.60 ^a
D (Kunyit + EM4)	85±7.50 ^a

Ket: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$).

Sumber: hasil penelitian, 2024

Tabel 5 diatas menunjukkan hasil uji anova sintasan ikan nila menunjukkan tidak ada pengaruh nyata antar perlakuan ($P>0.05$). Tingkat kelangsungan hidup ikan nila dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan dan pengelolaan kualitas air. Tingginya persentase kelangsungan hidup benih ikan nila dapat dijelaskan oleh ketersediaan pakan yang memenuhi kebutuhan nutrisinya serta pengelolaan kualitas air yang optimal melalui sistem bioflok. Dalam mendukung kelangsungan hidup ikan, dengan pakan yang baik dan pengelolaan kualitas air yang efektif menjadi faktor utama (Salamah dan Zulpikar, 2020). Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi pada ikan nila selama masa pemeliharaan disebabkan oleh kemampuannya yang baik dalam beradaptasi terhadap perubahan suhu air dan faktor kualitas air lainnya.

Kelangsungan hidup ikan budidaya sangat bergantung pada kualitas air yang baik, yang dapat diperbaiki dengan pemberian probiotik. Pengelolaan kualitas air dalam akuakultur sangat penting untuk memastikan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan. Kualitas air yang menurun selama pemeliharaan dapat menyebabkan kematian ikan, peningkatan mikroba patogen, pertumbuhan yang terhambat, serta rasio konversi pakan yang buruk (Telaumbanua *et al.*, 2023).

Kematian hewan uji pada setiap wadah pemeliharaan diduga disebabkan oleh stres yang mungkin dialami ikan akibat perubahan dalam pakan atau kondisi lingkungan, termasuk perubahan dalam bahan tambahan yang diberikan yang dapat berdampak pada kesehatan ikan.

Kualitas Air

Kualitas air adalah faktor penting yang memengaruhi lingkungan pemeliharaan ikan. Kondisi kualitas air juga berperan dalam mengurangi risiko pertumbuhan bakteri patogen dan parasit dimedia pemeliharaan. Parameter kualitas air yang diamati selama

penelitian mencakup suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amoniak (Salamah dan Zulpikar, 2020).

Suhu mempengaruhi metabolisme, perkembangan organisme, dan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh organisme perairan. Hasil pengukuran suhu selama penelitian berada pada kisaran antara 26,1-28,5°C. Menurut ((Yohanista dan Rope, 2022) Kisaran suhu optimal untuk pemeliharaan ikan nila dalam kolam bioflok adalah 26-28,5°C. Perubahan suhu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya karena sinar matahari adalah sumber energi utama yang mempengaruhi suhu bumi. Saat siang hari, sinar matahari memanaskan permukaan bumi, menyebabkan suhu meningkat. Pada malam hari, ketika sinar matahari tidak ada, suhu cenderung menurun.

Nilai derajat keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan mengalami stres, rentan terhadap penyakit, serta mengalami penurunan produktivitas dan pertumbuhan. Selain itu, keasaman (pH) memiliki peran penting dalam perikanan karena memengaruhi kemampuan ikan untuk tumbuh dan bereproduksi. Ikan dapat bertahan hidup pada pH minimal 4, namun akan mati jika pH melebihi 11 (Dahril *et al.*, 2017).

Tingkat keasaman (pH) yang di perhatikan selama pemeliharaan yaitu berada dalam kisaran yang sesuai yaitu 6,0-8,3. Nilai pH yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan ikan nila berada di kisaran 7,0-8,0. Namun nilai pH yang ditemukan dalam penelitian ini masih berada dalam batas toleransi yang memadai untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (Askari *et al.*, 2024). Kisaran pH ini juga mempengaruhi sistem bioflok, di mana pH yang lebih tinggi dari 7 dapat menyebabkan pembentukan amonia tak terionisasi yang bersifat toksik (Ringgi *et al.*, 2023).

Oksigen terlarut (DO) adalah kadar oksigen yang berada dalam air dan sangat penting untuk proses respirasi organisme perairan (Najli *et al.*, 2024). Semakin tinggi konsentrasi oksigen terlarut, semakin baik pula kondisi bagi budidaya perairan. Oksigen Terlarut (DO) yang diamati selama pemeliharaan yaitu berada dalam kisaran yang sesuai yaitu 4,50-6,66 mg/L. Berdasarkan SNI 2009, nilai oksigen terlarut yang diperlukan untuk pertumbuhan ikan nila adalah lebih dari 3 mg/L, sehingga oksigen

terlarut yang terukur dalam penelitian ini sudah memadai (Askari, *et al.*, 2024).

Pengukuran amoniak dilakukan pada akhir penelitian. Nilai amoniak pada akhir penelitian yaitu berada dalam kisaran yang sesuai yaitu 0,17-0,79 mg/L. Hasil penelitian dari (Askari *et al.*, 2024) Kadar amoniak selama pemeliharaan berkisar antara 0,03-1,73 mg/L. Meskipun kadar ini tergolong tinggi, masih dalam batas toleransi ikan nila. Peningkatan kadar amoniak ini kemungkinan disebabkan oleh proses metabolisme serta kepadatan tebar ikan yang mengakibatkan penumpukan sisa pakan dan feses ikan nila. Kadar amoniak yang ideal untuk pemeliharaan ikan nila adalah kurang dari 1 mg/L.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa volume flok terbaik yaitu pemberian kombinasi probiotik EM4 dan bahan herbal kencur. Laju pertumbuhan spesifik ikan nila tertinggi yaitu pemberian kombinasi probiotik EM4 dan bahan herbal kencur dengan nilai mencapai 2,90%. Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila tertinggi yaitu pemberian kombinasi probiotik EM4 dan bahan herbal kencur dengan nilai sebesar 2,11 cm. Kelangsungan hidup ikan nila tertinggi yaitu pemberian kombinasi probiotik EM4 dan bahan herbal kencur dengan nilai mencapai 91%. Parameter kualitas air yang diperoleh yaitu suhu berkisar antara 26,1-28,5°C, pH berkisar 6,0-8,3, oksigen terlarut berkisar antara 4,50-6,66 mg/L, amoniak pada akhir penelitian berkisar 0,17-0,79 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahril, I., Tang, U. M., & Putra, I. (2017). Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). 45(3), 67–75.
- Fransiska Maharani Suryaningrum. (2012). Aplikasi Teknologi Bioflok Pada Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Terbuka.
- H. Askari, M. Ansar, D. Lestari, N. I. S. Arbit, F. N. (2024). Pengaruh Probiotik Em4

- Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). 8, 100–107.
- Hastuti, S. (2020). Aplikasi Probiotik Dalam Pakan Pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*, Burchel). 2020.
- Husain, N., Putri, B., & Supono, S. (2014). Perbandingan Karbon dan Nitrogen Pada Sistem Bioflok Terhadap Pertumbuhan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 343–350.
- Kurniaji, A., Yunarty, Y., Anton, A., Usman, Z., Wahid, E., & Rama, K. (2021). Pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok. *Sains Akuakultur Tropis*, 5(2), 197–203. <https://doi.org/10.14710/sat.v5i2.11824>
- Liana, S. S., Scabra, A. R., & Sumsanto, M. (2024). Performa Produksi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Pemeliharaan Sistem Bioflok Dengan Jenis Bakteri Probiotik Konvensional Yang Berbeda. 14(1), 341–355.
- Najli, Ardana Kurniaji, Supryady, Yunarty, Diana Putri Renitasari, E. H. H. (2024). Pengaruh Pemberian Bioimun® Terhadap Pertumbuhan Dan Status Kesehatan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) *EFFECT*. 1, 60–68.
- Ombong, F., & Salindeho, I. R. . (2016). Aplikasi teknologi bioflok (BFT) pada kultur ikan nila, *Oreochromis niloticus*). *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 4(2), 16–25.
- Salamah, S., & Zulpikar, Z. (2020). Pemberian probiotik pada pakan komersil dengan protein yang berbeda terhadap kinerja ikan lele (*Clarias sp.*) menggunakan sistem bioflok. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 21. <https://doi.org/10.29103/aa.v7i1.2388>
- Studi, P., Sumberdaya, P., Ahli, P., Perikanan, U., Bioteknologi, P. S., Teknologi, U., Studi, P., Perikanan, I., & Teknologi, U. (2023). *No Title*. 18, 140–151.
- Suprianto, Redjeki, & Sulaiman. (2018). Optimalisasi Dosis Probiotik Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Sistem *BIOFLOK*. 1(1), 1–15.
- Telaumbanua, B. V., Telaumbanua, P. H., & Lase, N. K. (2023). Penggunaan Probiotik Em4 Pada Media Budidaya Ikan : Review (*Appliance Of EM4 Probiotic in Fish Culture Media : A Review*). 36–42.
- Yohanista, M., & Rope, M. M. (2022). *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Vol.04, No.02, Agustus 2022* Aplikasi Teknologi Bioflok Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (. 04(02).
- Zulkham Yahya, M., Linayati, L., & Feni Furoidah, A. (2022). Penambahan Tepung Kencur (*Kaempferia Galanga L.*) Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Dan Rasio Konversi Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 21(1), 1. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v21i1.1765>