

**PERFORMA PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG DIBERIKAN
PAKAN DENGAN PENAMBAHAN SINBIOTIK (*Lactobacillus* spp. x *Ipomoea batatas* L.)
PADA DOSIS YANG BERBEDA**

*(Growth Performance Of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fed A Diet
Supplemented With Synbiotics (*Lactobacillus* spp. x *Ipomoea batatas* L.)
At Different Doses)*

Immanuel Kristo Limbong^{1)*}, Ni Nyoman Dian Martini¹⁾ dan Alexander Korinus
Marantika¹⁾

¹⁾ Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, 81116, Bali, Indonesia,

*Korespondensi Author: immanuelkristol@gmail.com

Diterima: 28 Mei 2026 ; Disetujui: 1 Juni 2026 ; Dipublikasikan: 30 Juni 2026

Keywords:
Growth Performance;
Feed;
Synbiotic addition;
Tilapia.

Kata kunci:
Performa Pertumbuhan;
Pakan;
Penambahan Sinbiotik;
Ikan Nila.

ABSTRACT:

Tilapia production is greatly influenced by feed as a source of energy and nutrients that support growth, health, survival, and reproduction. The growth rate of fish is closely related to feed quality, so that growth optimization can be achieved through the provision of quality feed. The ingredient that can be used as an alternative for optimizing feed quality is purple sweet potato flour (*Ipomoea batatas* L.). The purpose of this study was to determine the effect of commercial feed added synbiotics with different doses on the growth rate of tilapia. This study used a complete random design method with 3 treatments, with a maintenance duration of 56 days. Each treatment uses commercial feed, treatment 1 is control, treatment 2 is 1.5% prebiotic and probiotic 2%, treatment 3 is 2% prebiotic and probiotic 2%. The results of the assumption test stated that treatment 3 obtained a significant number as well as the highest score with an absolute weight of 28.59, SGR of 3.32, FER of 78.4, FCR of 1.28. This value illustrates that synergistic feed has the potential to improve the quality and quality of feed which leads to the growth rate of tilapia.

ABSTRAK:

Produksi ikan nila sangat dipengaruhi oleh pakan sebagai sumber energi dan nutrisi yang mendukung pertumbuhan, kesehatan, kelangsungan hidup, dan reproduksi. Laju pertumbuhan ikan berkaitan erat dengan kualitas pakan, sehingga optimalisasi pertumbuhan dapat dicapai melalui penyediaan pakan yang bermutu. Bahan yang dapat dijadikan alternatif untuk pengoptimalan kualitas pakan tersebut adalah tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pakan komersial yang ditambahkan sinbiotik dengan dosis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan ikan nila. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan, dengan 56 hari durasi pemeliharaan. Masing-masing perlakuan menggunakan pakan komersial, perlakuan 1 merupakan kontrol, perlakuan 2 prebiotik 1,5% dan probiotik 2%, perlakuan 3 prebiotik 2% dan probiotik 2%. Hasil uji asumsi menyatakan bahwa perlakuan 3 memperoleh angka signifikan juga nilai tertinggi dengan bobot mutlak sebesar 28,59, SGR sebesar 3,32, FER sebesar 78,4, FCR sebesar 1,28. Nilai tersebut menggambarkan pakan bersinbiotik memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas dan mutu pakan yang bermutu pada laju pertumbuhan ikan nila.

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas budidaya air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan menjadi sumber protein hewani penting di berbagai negara, termasuk Indonesia. Popularitas ikan nila didukung oleh pertumbuhannya yang relatif cepat, toleransi terhadap berbagai kondisi lingkungan, kemampuan beradaptasi yang tinggi, serta permintaan pasar yang terus meningkat. Seiring berkembangnya sistem budidaya secara intensif, kebutuhan akan teknologi budidaya yang mampu meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga kesehatan ikan menjadi semakin penting. Sistem budidaya intensif sering kali menyebabkan penurunan kualitas air, meningkatnya kepadatan tebar, serta tingginya tekanan stres yang berdampak pada menurunnya pertumbuhan dan meningkatnya kerentanan ikan terhadap penyakit. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam manajemen pakan yang tidak hanya mampu meningkatkan pertumbuhan tetapi juga memperbaiki kesehatan ikan secara berkelanjutan (Mugwanya *et al.*, 2022).

Pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam budidaya ikan, yaitu dapat mencapai 60–70% dari total biaya produksi. Pakan sebagai salah satu unsur yang penting untuk menunjang kelangsungan hidup serta laju pertumbuhan objek budidaya, yakni ikan. Pakan melalui rasio konversi pakan dapat diartikan sebagai kemampuan suatu spesies akuakultur mengubah pakan menjadi daging, daging inilah

yang kemudian akan menyumbang bobot ikan sebagai salah satu indikator masa panen (Amaliah *et al.*, 2018). Hambatan dalam akuakultur adalah ketika pembudidaya mengeluarkan anggaran atau biaya untuk penggunaan pakan, namun kualitas pakan yang didapat adalah standar, oleh karena itu diperlukan penambahan nutrisi pada komposisi pakan guna memperoleh performa pertumbuhan ikan yang optimal (Dara *et al.*, 2022).

Salah satu pendekatan yang berkembang dalam akuakultur adalah penggunaan sinbiotik, yaitu kombinasi probiotik dan prebiotik yang bekerja secara sinergis dalam meningkatkan kesehatan saluran pencernaan ikan. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang memberikan manfaat bagi inang melalui perbaikan keseimbangan mikrobiota usus, sedangkan prebiotik merupakan substrat yang tidak dapat dicerna oleh inang tetapi mampu merangsang pertumbuhan bakteri menguntungkan. Kombinasi keduanya dalam bentuk sinbiotik terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan, aktivitas enzim pencernaan, respons imun, serta ketahanan ikan terhadap infeksi penyakit dibandingkan penggunaan probiotik atau prebiotik secara terpisah (Mugwanya *et al.*, 2022; Munni *et al.*, 2023).

Sebagai sumber prebiotik, ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) memiliki kandungan oligosakarida, serat pangan, dan pati resisten yang berpotensi menjadi substrat pertumbuhan bakteri probiotik di dalam usus ikan. Komponen tersebut mampu difermentasi oleh bakteri menguntungkan

sehingga menghasilkan asam lemak rantai pendek yang berperan dalam memperbaiki kesehatan saluran pencernaan dan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa ekstrak prebiotik yang berasal dari ubi jalar dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila, terutama ketika dikombinasikan dengan bakteri probiotik sebagai sinbiotik (Putra *et al.*, 2015).

Efektivitas sinbiotik sangat dipengaruhi oleh dosis yang diberikan. Dosis yang terlalu rendah belum mampu memberikan efek optimal terhadap kolonisasi bakteri probiotik, sedangkan dosis yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kompetisi antar mikroorganisme maupun penurunan efisiensi penggunaan nutrisi. Oleh karena itu, penentuan dosis sinbiotik yang tepat menjadi aspek penting dalam memperoleh pertumbuhan ikan yang optimal. Hingga saat ini, penelitian mengenai penggunaan sinbiotik berbasis *Lactobacillus* spp. dan *Ipomoea batatas* L. pada ikan nila dengan berbagai dosis masih relatif terbatas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan performa pertumbuhan ikan nila.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan dengan Penambahan Sinbiotik (*Lactobacillus* spp. x *Ipomoea batatas* L.) pada Dosis yang Berbeda, perlu dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai dosis sinbiotik yang optimal sehingga dapat meningkatkan performa pertumbuhan ikan nila. Berdasarkan Latar belakang masalah maka tujuan penelitian ini yaitu Mengetahui pengaruh pemberian pakan bersinbiotik (*Lactobacillus* spp. x *Ipomoea batatas* L.) terhadap laju pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat.

Penelitian dilakukan Secara mandiri di kediaman perumahan Mayanggi, Kec. Mustikajaya, Kota Bekasi, Prov. Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan terhitung dari tanggal 16 Maret sampai dengan tanggal 16 Mei tahun 2026.

Alat dan Bahan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan alat, bahan dan kegunaannya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut;

Tabel 1 Alat dan Bahan Penelitian
Table 1 Research Tools and Materials

No.	Alat dan Bahan	Kegunaan
Alat		
1	Drum	Wadah budidaya ikan nila
2	Ember kecil	Wadah aklimatisasi ikan
3	Aerator	Aerasi ikan nila

4	<i>Aquaread</i>	Mengukur parameter air
5	Botol plastik	Penyimpanan pelet ikan (perlakuan)
6	Toples	Penyimpanan pelet ikan, tepung ubi jalar ungu
7	Panci kukusan	Mengukus ubi jalar
8	Blender	Menghancurkan ubi jalar
9	Oven	Memanggang ubi jalar
10	Timbangan digital	Pengukuran variabel bebas dan terikat
Bahan		
1	Ubi jalar ungu	Pembuatan prebiotik (Variabel bebas)
2	Biolacto MB-Pro Takeshu	Sebagai probiotik (Variabel bebas)
3	Ikan nila	Sebagai sampel (Variabel terikat)
4	Air tawar	Sebagai media pemeliharaan
5	Pelet MS PRIMA FEED PF 1000	Pakan ikan nila
6	Boster Progol	Sebagai perekat untuk mencampur pakan dengan multivitamin, antibiotik atau suplemen lain.

Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data.

Data diperoleh dari pengukuran bobot awal ikan serta pengambilan data berupa pengukuran bobot ikan setiap minggu sampai penelitian berakhir, dengan jumlah sampel 100%. Pengukuran bobot awal ikan nila sebagai acuan untuk menentukan jumlah pakan harian dan nilai jumlah pakan harian tersebut sangat penting digunakan dalam mencampurkan sinbiotik kedalam pakan berdasarkan dosis masing-masing perlakuan. Pengambilan data berupa pengukuran bobot ikan setiap minggu sampai penelitian berakhir berguna untuk menentukan nilai laju pertumbuhan spesifik (SGR), rasio efisiensi pakan (FER), rasio konversi pakan (FCR).

Desain penelitian menggunakan rancangan penelitian kuantitatif eksperimental untuk mengetahui tingkat laju pertumbuhan budidaya ikan nila melalui pemberian pakan yang diberikan suplementasi sinbiotik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak

lengkap. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan, masing perlakuan terdapat 3 ulangan, adapun keterangan tiap perlakuan sebagai berikut:

1. Perlakuan 1 merupakan kontrol (hanya akan komersial).
2. Perlakuan 2 merupakan pakan komersial yang ditambahkan prebiotik 1,5% dari jumlah pakan harian dan probiotik 2% dari jumlah pakan harian (difermentasi selama 24 jam pada suhu 20-30 °C).
3. Perlakuan 3 merupakan pakan komersial yang ditambahkan prebiotik 2% dari jumlah pakan harian dan probiotik 2% dari jumlah pakan harian (difermentasi selama 24 jam 20-30 °C).

Variabel Yang Diteliti

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Parameter pertumbuhan bobot mutlak dihitung berdasarkan perubahan bobot rata-rata ikan nila merah selama periode penelitian, yaitu

selisih antara bobot rata-rata akhir dan bobot rata-rata awal Effendie (1997); Weatherley & Gill (1987).

Perhitungan parameter tersebut mengacu pada rumus berikut:

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m = Pertumbuhan bobot mutlak ikan uji (g)

W_t = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Tingkat pertumbuhan ikan per satuan waktu dapat dievaluasi melalui parameter laju pertumbuhan spesifik (LPS). Nilai ini ditentukan dari perubahan bobot rata-rata yang terjadi selama periode penelitian dengan memperhitungkan lamanya waktu pemeliharaan (De Silva & Anderson (1995); NRC (2011)), sebagaimana dinyatakan pada rumus berikut:

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

Keterangan :

LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%)

W_o = Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (g/ekor)

W_t = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g/ekor)

T = Lama pemeliharaan (hari)

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan dihitung dengan menggunakan rumus (akeuchi (1988); NRC (2011), sebagai berikut:

$$EP = \frac{(W_t + W_d) - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EP = Nilai efisiensi pakan

W_t = Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot biomassa ikan pada awal penelitian (g)

W_d = Bobot biomassa ikan uji yang mati (g)

F = Bobot pakan yang dikonsumsi oleh ikan uji (g).

Konversi Pakan

Perhitungan konversi pakan (FCR) dihitung (NRC (2011); De Silva & Anderson (1995), dengan menggunakan rumus Sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + d) - W_o}$$

Keterangan :

FCR = Konversi Pakan

F = Jumlah Pakan yang diberikan (g)

W_o = Bobot biomassa ikan pada awal penelitian (g)

W_t = Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g)

d = Jumlah bobot hewan uji yang mati (g).

Kelulushidupan

Mortalitas ikan diamati dan dicatat setiap hari selama penelitian berlangsung. Data tersebut digunakan untuk menentukan jumlah individu yang bertahan hidup hingga akhir pemeliharaan (Effendie (1997); Zonneveld et al. (1991)). Selanjutnya menjadi dasar dalam perhitungan nilai kelulushidupan (*survival rate*) menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah ikan saat akhir penelitian (ekor)
No = Jumlah ikan saat awal penelitian (ekor)

maka uji lanjut Tukey HSD pada tingkat kepercayaan 95% dapat dilakukan.

Analisis Data

Proses olah data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik. Data yang diperoleh selama penelitian perlu diketahui apakah signifikan atau tidak, oleh karena itu analisis ragam satu arah (one-way ANOVA) dapat digunakan untuk mengetahuinya, jika data yang dianalisis mendapatkan nilai signifikan atau berbeda nyata,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengamati dan mengukur 5 parameter yang mencakup pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), rasio efisiensi pakan (FER), rasio konversi pakan (FCR), tingkat kelulushidupan (SR). Tabel 2 secara deskriptif dapat dilihat terkait dengan parameter yang diperoleh di akhir penelitian.

Tabel 2. Nilai Pengukuran Parameter Pertumbuhan
Table 2. Growth Parameter Measurement Value

Parameter	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Bobot mutlak (g)	17,66 ± 0,67 ^a	27,36 ± 0,93 ^b	28,59 ± 0,72 ^b
SGR (%)	2,61 ± 0,050 ^a	3,25 ± 0,058 ^b	3,32 ± 0,025 ^b
FER (%)	57,8 ± 1,37 ^a	77,8 ± 1,56 ^b	78,4 ± 0,94 ^b
FCR	1,73 ± 0,045 ^a	1,29 ± 0,025 ^b	1,28 ± 0,015 ^b
SR* (%)	91 ± 3,46 ^a	91 ± 15,58 ^a	96 ± 7,5 ^a

(*) Kruskal-Wallis, uji non parametrik digunakan pada parameter tersebut

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai terbaik didapatkan oleh perlakuan 3 (P3) secara berturut-turut diikuti oleh perlakuan 2 (P2) dan perlakuan 1 (P1) dengan selisih yang cukup besar. Perlakuan yang diberikan pakan sinbiotik difermentasi lebih unggul dibandingkan perlakuan kontrol. Berdasarkan analisa statistik menunjukkan nilai yang berbeda nyata, nilai signikansi dibawah 0,005 pada keempat parameter, yakni bobot mutlak, SGR, FER, FCR, dan SR.

Nilai pertumbuhan bobot mutlak yang diperoleh melalui penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan 3 yang menggunakan pakan

probiotik 2%, prebiotik 2%, difermentasi selama 24 jam, memperoleh pertumbuhan bobot tertinggi (28,59 ± 0,72 g), diikuti oleh perlakuan 2 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 1,5%, difermentasi selama 24 jam (27,36 ± 0,93 g), dan perlakuan 1 yang menggunakan pakan komersial 100% dengan nilai bobot mutlak terendah (17,66 ± 0,67 g). Menurut Mugwanya et al. (2022), penggunaan sinbiotik pada ikan nila mampu meningkatkan pertumbuhan melalui peningkatan aktivitas enzim pencernaan, keseimbangan mikrobiota usus, serta peningkatan ketersediaan nutrien. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan

penelitian Putra *et al.* (2015) yang melaporkan bahwa pemberian kombinasi probiotik dan prebiotik menghasilkan pertumbuhan ikan nila yang lebih tinggi dibandingkan kontrol dan perlakuan probiotik atau prebiotik secara tunggal, Ghaly *et al.* (2023) menyatakan bahwa suplementasi sinbiotik dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila karena mampu memperbaiki struktur dan fungsi saluran pencernaan sehingga penyerapan protein dan energi dari pakan menjadi lebih efisien. Hal ini menjelaskan mengapa perlakuan P3 menghasilkan bobot mutlak tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Nilai laju pertumbuhan spesifik yang diperoleh melalui penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan 3 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 2%, difermentasi selama 24 jam, memperoleh laju pertumbuhan spesifik tertinggi ($3,32 \pm 0,025\%$), diikuti oleh perlakuan 2 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 1,5%, difermentasi selama 24 jam ($3,25 \pm 0,058\%$), dan perlakuan 1 yang menggunakan pakan komersial 100% dengan nilai laju pertumbuhan spesifik terendah ($2,61 \pm 0,050\%$). Peningkatan nilai SGR pada perlakuan sinbiotik menunjukkan bahwa ikan mampu memanfaatkan nutrisi pakan secara lebih optimal. Menurut Hai (2015), probiotik dapat meningkatkan pertumbuhan ikan melalui beberapa mekanisme, yaitu produksi enzim pencernaan, peningkatan kecernaan pakan, kompetisi terhadap bakteri patogen, serta stimulasi sistem imun. Selain itu, komponen prebiotik berfungsi sebagai substrat selektif bagi bakteri

probiotik sehingga meningkatkan aktivitas metabolisme. Hasil penelitian ini mendukung penelitian Ismail *et al.* (2019) yang menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik berbasis *Lactobacillus* pada ikan nila mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik dibandingkan perlakuan tanpa suplementasi. Peningkatan tersebut dikaitkan dengan meningkatnya efisiensi metabolisme nutrisi akibat perbaikan kesehatan usus.

Nilai FER yang diperoleh melalui penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan 3 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 2%, difermentasi selama 24 jam, memperoleh nilai efisiensi pakan tertinggi ($78,4 \pm 0,94\%$), diikuti oleh perlakuan 2 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 1,5%, difermentasi selama 24 jam ($77,8 \pm 1,56\%$), dan perlakuan 1 yang menggunakan pakan komersial 100% dengan nilai efisiensi pakan terendah ($57,8 \pm 1,37^a\%$). Efisiensi pemanfaatan pakan yang meningkat pada perlakuan sinbiotik diduga terjadi akibat peningkatan aktivitas enzim pencernaan dan perbaikan kemampuan absorpsi nutrisi. Bakteri *Lactobacillus* spp. mampu menghasilkan enzim yang membantu hidrolisis protein, karbohidrat, dan lipid sehingga nutrisi lebih mudah dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Menurut Dawood *et al.* (2018), penggunaan probiotik dan prebiotik dalam pakan ikan mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan melalui peningkatan aktivitas mikroorganisme menguntungkan dalam saluran pencernaan. Hasil penelitian ini juga sesuai

dengan Munni *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa ikan nila yang diberi pakan sinbiotik memiliki efisiensi pakan lebih tinggi dibandingkan ikan yang hanya diberi pakan tanpa suplementasi.

Ikan nila merupakan organisme herbivora yang juga mampu menjadi organisme karnivora atau kedua kebiasaan tersebut dikenal sebagai omnivora. Jenis kelamin, musim, serta ukuran ikan nila mempengaruhi hasil analisis lambung yang menunjukkan bahwa ikan nila merupakan organisme omnivora (Satia *et al.*, 2017). Pola makan atau kebiasaan yang dimiliki ikan nila tersebut mampu mempertahankan posisi ikan nila sebagai organisme yang memiliki ketahanan yang baik pada lingkungannya untuk mencari makan. Ikan nila yang masuk kedalam kategori organisme herbivora secara umum memiliki kemampuan menyerap kandungan karbohidrat yang lebih baik dibandingkan protein pada ikan karnivora. Arafat *et al.*, (2015) menyatakan, suatu organisme (ikan nila salah satunya) memproduksi enzim maltase dan lipase jika mampu memanfaatkan karbohidrat dengan baik. Kedua enzim tersebut pada tahapan hidrolisis memiliki peran untuk menyederhanakan karbohidrat serta lemak.

Nilai konversi pakan yang diperoleh melalui penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan 3 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 2% , difermentasi selama 24 jam, memperoleh nilai konversi pakan terendah ($1,28 \pm 0,015$), diikuti oleh perlakuan 2 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 1,5% difermentasi selama 24 jam ($1,29 \pm 0,025$), dan perlakuan 1 yang menggunakan pakan komersial 100% dengan nilai

konversi pakan tertinggi ($1,73 \pm 0,045$). Nilai FCR yang rendah menggambarkan bahwa kualitas pakan dan kemampuan ikan dalam memanfaatkan nutrisi berada dalam kondisi optimal. Pemberian sinbiotik menyebabkan peningkatan populasi bakteri menguntungkan sehingga proses pencernaan dan absorpsi nutrisi menjadi lebih efektif. Menurut Cerezuela *et al.* (2011), kombinasi probiotik dan prebiotik memberikan efek sinergis dalam meningkatkan keseimbangan mikrobiota usus sehingga mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Penelitian Putra *et al.* (2015) juga menunjukkan bahwa ikan nila yang diberi pakan sinbiotik memiliki nilai FCR lebih rendah dibandingkan kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa sinbiotik mampu meningkatkan kualitas nutrisi biologis pakan.

Nilai kelulushidupan ikan nila yang diperoleh melalui penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan 3 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 2%, difermentasi selama 24 jam, memperoleh nilai kelulushidupan tertinggi ($96 \pm 7,5\%$), diikuti oleh kedua perlakuan yang memiliki nilai yang sama, perlakuan 2 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 1,5%, difermentasi selama 24 jam ($91 \pm 15,58\%$), dan perlakuan 1 yang menggunakan pakan komersial 100% dengan nilai kelulushidupan ($91 \pm 3,46\%$). Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada semua perlakuan menunjukkan bahwa kondisi pemeliharaan selama penelitian berada dalam kondisi optimal. Meskipun demikian, peningkatan SR pada perlakuan P3 menunjukkan adanya

kemungkinan peningkatan ketahanan ikan akibat peran probiotik dalam meningkatkan sistem imun. Menurut Ringo *et al.* (2010), probiotik dan sinbiotik dapat meningkatkan kesehatan ikan melalui modulasi mikrobiota intestinal dan stimulasi respons imun nonspesifik. Hasil penelitian Ismail *et al.* (2019) juga menunjukkan bahwa suplementasi sinbiotik dapat meningkatkan resistensi ikan nila terhadap infeksi bakteri patogen melalui peningkatan aktivitas imun bawaan.

Keberhasilan dalam kegiatan budidaya ditentukan oleh ketersediaan pakan dan kualitasnya, sehingga pakan menjadi salah satu faktor utama untuk mengoptimalkan produksi maupun laju pertumbuhan ikan (Martini *et al.*, 2024). Tingkat kandungan lemak, protein, karbohidrat secara umum dapat dijadikan acuan bagi pembudidaya, apakah pakan tersebut layak diberikan kepada ikan atau tidak. Pemberian probiotik *Lactobacillus* spp. dengan prebiotik tepung ubi jalar ungu mampu dikombinasikan untuk kesehatan ikan. Tei *et al.* (2019) menyatakan, metabolisme pada sistem pencernaan efisien dan peningkatan sistem imun setelah senyawa frukto-oligosakarida dan rafinosa pada ubi jalar ungu mampu menciptakan lingkungan yang sesuai untuk bakteri probiotik seperti *Lactobacillus* spp. hidup di saluran pencernaan. Fermentasi yang dilakukan selama 24 jam menciptakan rasa asam pada pakan, rasa asam ini muncul terjadi karena *Lactobacillus* spp. sebagai probiotik menyederhanakan nutrisi pada kandungan ubi jalar ungu sebagai prebiotik yang tidak dapat

dicerna dengan baik pada sistem pencernaan, salah satunya kandungan frukto-oligosakarida.

Fermentasi selama 1x24 jam maupun setelah ikan mengonsumsi pakan sinbiotik yang difermentasi merupakan tahapan hidrolisis, senyawa kompleks yang tidak dapat dicerna dipecah oleh bantuan dari keberadaan air), senyawa yang telah disederhanakan diserap oleh tubuh ikan untuk keperluan metabolisme. Glukosa dikonversi menjadi asam piruvat untuk memproduksi asam laktat secara anaerob (Ardilla *et al.*, 2022). Pakan fermentasi menciptakan rasa asam pada pakan dan lingkungan yang asam pada saluran pencernaan setelah dikonsumsi dengan tujuan meningkatkan keberadaan bakteri probiotik yang berdampak bagi kesehatan ikan pada saluran pencernaan di usus besar (Supati *et al.*, 2021). Indikator kesehatan ikan nila dapat dilihat melalui parameter pertumbuhannya, nilai pertumbuhan tersebut tentunya didukung oleh pemberian pakan dengan kualitas baik, hal ini sesuai diperkuat melalui hasil penelitian dimana perlakuan 3 memiliki nilai terbaik pada setiap parameternya bobot mutlak (g) $28,59 \pm 0,72$, SGR (%) $3,32 \pm 0,025$, FER (%) $78,4 \pm 0,94$, FCR $1,28 \pm 0,015$, SR (%) $96 \pm 7,5$.

Kualitas air

Lingkungan pemeliharaan yang terkontrol pada setiap perlakuan masih tergolong layak untuk menunjang performa pertumbuhan ikan nila. Hal tersebut tercermin dari rata-rata parameter kualitas air yang berada dalam rentang optimum bagi aktivitas metabolisme, pertumbuhan, dan

kelangsungan hidup ikan. Ringkasan hasil pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air
Table 3. Water Quality Parameter Measurement Results

Parameter	Rentang Nilai Perlakuan			Rata-rata	SNI oleh BSN
	P1	P2	P3		
DO (mg/L)	6,6-7,5	6,8-8	7-8	7,25	> 3 mg/L
pH	7-7,51	7,04-7,53	6,82-7,5	7,29	6,5 – 8,5
Suhu	29,6-31,2	29,4-31,3	29,4-31,3	30,39	25 – 32°C

Berdasarkan hasil pengamatan diatas, rata-rata suhu pada drum pemeliharaan sebesar 30,39°C yang masih dalam kisaran normal untuk pertumbuhan ikan nila. Rata-rata nilai pH selama pemeliharaan sebesar 7,29, menunjukkan kondisi drum pemeliharaan yang netral dan sesuai dengan kebutuhan ikan untuk sistem metabolisme. Sementara itu, kandungan oksigen yang terlarut dalam air menunjukkan nilai rata-rata 7,25, nilai tersebut masih terletak pada kisaran normal untuk ikan mampu berespirasi dengan baik. Kebutuhan dalam kegiatan budidaya perikanan selain memperhatikan pakan adalah dengan memperhatikan parameter kualitas air (Martini, 2017). Budidaya yang memperoleh hasil optimal selalu memperhatikan kualitas air, hal tersebut dikarenakan kondisi lingkungan mampu mempengaruhi laju pertumbuhan ikan (Martini, 2024). Selama 56 hari pemeliharaan didapatkan hasil pengukuran parameter kualitas air berada dalam nilai yang baik bagi kegiatan pemeliharaan benih ikan nila.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat kesimpulan nilai pertumbuhan bobot mutlak menunjukkan bahwa pada perlakuan 3 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 2%, difermentasi selama 24 jam, memperoleh pertumbuhan bobot tertinggi ($28,59 \pm 0,72$ g), diikuti oleh perlakuan 2 yang menggunakan pakan probiotik 2%, prebiotik 1,5%, difermentasi selama 24 jam ($27,36 \pm 0,93$ g), dan perlakuan 1 yang menggunakan pakan komersial 100% dengan nilai bobot mutlak terendah ($17,66 \pm 0,67$ g).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada civitas akademika atas kontribusi yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Amaliah N, Suryani S, Hidayat R. (2018). *Feed Conversion Ratio As An Indicator Of Growth*

- Performance In Nile tilapia. Indones Aquac Journal.* 13(2):85–92.
- Arafat, M. Y., Nurlita, A., & Rendro, D. D. (2015). Pengaruh Penambahan Enzim pada Pakan Ikan terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 4(1), 21–25.
- Ardilla, Y. A., Anggreini, K. W., & Rahmani, T. P. D. (2022). The Role of Indigenous Lactic Acid Bacteria Genus *Lactobacillus* in the Fermentation Process of Durian (*Durio zibethinus*) for Tempoyak Production. *Berkala Ilmiah Biologi*, Vol. 13(2), 42–52.
- Dara R, Yudasmara GA, Martini NND. (2022). Analisa performa dan efisiensi pakan pada ikan lele sangkuriang melalui penambahan probiotik. *Jurnal Perikanan*. Vol. 12(2):258–267.
- De Silva SS, Anderson TA. *Fish Nutrition in Aquaculture*. London: Chapman & Hall; 1995.
- Effendie MI. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara; 1997.
- Marlini, H. (2024). Penambahan Sinbiotik (*Lactobacillus* dan Ekstrak Ubi Jalar) Untuk Meningkatkan Kesehatan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Terapan*, 3(1), 11–19.
- Martini, N. N. D. (2017). Pengaruh Perbedaan Sistem Budidaya terhadap Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal IKA*, 15(1), 1–20.
- Martini, N. N. D. (2024). Komparasi Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Media Filter yang Berbeda. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 11(1), 15–25.
- Martini, N. N. D., Suryani, K. A. A., & Sitepu, G. S. B. (2024). Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Terhadap Tingkat Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Badut (*Amphiprion percula*). *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 18(3), 14–24.
- NRC (National Research Council). *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington (DC): National Academies Press; 2011.
- Satia, Y., Octorina, P., & Yulfiperius. (2017). Kebiasaan Makanan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Bekas Galian Pasir Gekbrong Cianjur--Jawa Barat. *Jurnal Agroqua*, 9(1), 1–6.
- Supati, M. W., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) sebagai Sumber Prebiotik Pakan Komersil pada Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Fish Nutrition*, 1(1), 70–80.
- Takeuchi T. Laboratory Work—Chemical Evaluation of Dietary Nutrients. In: Watanabe T, editor. *Fish Nutrition and Mariculture*. Tokyo: Kanagawa International Fisheries Training Center, Japan International Cooperation Agency; 1988. p. 179–233.
- Tei, M. T. D., Aslamyah, S., & Sriwulan. (2019). Pemanfaatan Ubi Jalar sebagai Prebiotik terhadap Kinerja Bakteri *Lactobacillus* sp. dalam Saluran Pencernaan Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fisheries and Marine Science*, 3(1), 8–15.
- Weatherley AH, Gill HS. *The Biology of Fish Growth*. London: Academic Press; 1987.
- Zonneveld N, Huisman EA, Boon JH. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 1991.