

EFFECTIVENESS OF FERMENTATION OF FEED WITH DIFFERENT PROTEINS ON BIOFLOCK SYSTEM ON GROWTH TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)

Satria Ari Sahendra¹, Nunik Cokrowati¹, Andre Rachmat Scabra*¹

ABSTRACT

Tilapia (Oreochromis niloticus) is a well known aquaculture fish commodity in Indonesia. The fermentation process of feed is a technology to increase the protein of raw materials. The purpose of this research is to find out and evaluate the effect of feed fermentation on survival, long and heavy growth, feed conversion, protein retention and water quality on tilapia who maintenance with bioflok system. The study was conducted for 60 days using tilapia fish with an average length of 5 cm and an average weight of 2 g/tail, then maintained with a bioflok system. The treatment will be fermented for 1 day using EM4 in feed with 25%, 20%, 15%, and 25% unfermented protein feed control. The results of this study showed a real influence on the absolute long growth parameters with the highest values in P2 with a value of 2.4 cm and the lowest in P3 and P4 with the same value of 1.8 cm. at the specific long growth rate the highest value at P2 is 0.86%/day and the lowest in P3 and p4 with the same value of 0.7%/day. Then protein retention, the best treatment value is in P2 with a value of 5.5% and the lowest in P4 with a value of 3.1%.

Keyword: *Tilapia Fish, Fermented Feed, Bioflock*

Pendahuluan

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah komoditas ikan konsumsi bernilai ekonomis yang dibudidayakan di air tawar. Pemeliharaan yang cukup mudah dan harga jual yang tetap stabil membuat pembudidaya selalu tertarik untuk memelihara komoditas ikan jenis ini. Di wilayah Lombok, Nusa Tenggara Barat, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas ikan air tawar konsumsi yang paling banyak di budidayakan. Menurut Marini (2018), dari aspek

pemasaran, hasil panen yang hampir semuanya terserap oleh pasar mengindikasikan permintaan ikan nila relatif tinggi. Budidaya ikan nila memerlukan biaya pakan meningkatnya protein dalam pakan, maka harga pakan juga meningkat, dengan perbedaan harga yang terbilang besar. Oleh sebab itu berbagai teknik dan teknologi dikembangkan untuk meningkatkan hasil produksi ikan maupun untuk meminimalisir biaya produksi ikan, salah satu di antaranya adalah fermentasi pakan.

* E-mail: andrescabra@unram.ac.id

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram, Jalan Pendidikan No 37 Kota Mataram

Proses fermentasi merupakan teknologi yang berupa peningkatan bahan pakan, dengan fermentasi, bisa didapat peningkatan kandungan protein, sehingga pemakaian tepung ikan yang mahal dapat dikurangi. Prinsip dasar kerja probiotik dalam fermentasi pakan adalah pemanfaatan kemampuan mikroorganisme dalam memecah atau menguraikan rantai panjang karbohidrat, protein dan lemak yang menyusun pakan yang diberikan (Setyawan *et al.*, 2014). Fermentasi pakan dapat meningkatkan pencernaan dari pakan, sehingga pakan yang difermentasi ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh ikan secara efisien (Salamah, 2020).

Pemberian pakan ikan yang difermentasi dapat dikombinasikan dengan sistem budidaya bioflok. Teknologi bioflok merupakan suatu teknik manajemen pengolahan kualitas air budidaya sebagai pengendalian limbah dengan pemanfaatan bakteri heterotrof. Komponen penyusun bioflok terdiri dari suspensi yang berasal dari dalam air yang terdiri atas alga, bakteri, partikel anorganik, pemakan bakteri seperti protozoa dan zooplankton (Pratama *et al.*, 2018). Sisa metabolisme atau limbah hasil kultur dapat diubah menjadi biomassa mikroorganisme yang mengandung protein dengan teknologi bioflok. Dimana biomassa bakteri ini dapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya sebagai tambahan makanan. sehingga dapat diperkirakan 10-20% total biaya dapat dikurangi menggunakan teknologi bioflok (Yulianingrum *et al.*, 2017). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fermentasi pakan terhadap perubahan kandungan protein pakan

dan pertumbuhan ikan nila yang dipelihara menggunakan sistem bioflok.

Metode

Penelitian dilakukan selama 60 hari dari tanggal 27 September – 25 November 2021. Pembuatan pakan dilakukan selama 7 hari, uji proksimat dilakukan selama 7 hari, dan pemeliharaan dilakukan selama 45 hari. Analisis proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Pemeliharaan dilakukan di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, dan uji amonia dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode ekperimental dan metode rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Perlakuan yang dilakukan yaitu;

P1 : pakan dengan protein 25%

P2 : fermentasi pakan dengan protein 25%

P3 : fermentasi pakan dengan protein 20%

P4 : fermentasi pakan dengan protein 15%

Alat-alat yang yang digunakan selama penelitian ini berupa 12 buah kontainer volume 45 l, blower, selang aerasi, keran aerasi, pipa pvc ½ inchi, batu aerasi, skopnet, do meter, ph pen, termometer celup, imholff cone,

hanna amonia checker, toples sebanyak 6 buah, gelas ukur, timbangan dapur, penggaris, selang air, pletting, panci kukus, kompor, kain, nampan, ayakan/saringan, kamera ponsel.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah molase, probiotik EM-4, air tawar, garam, deterjen, aquades, ikan nila, tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, tepung terigu, minyak ikan, premix, CMC.

Persiapan Wadah Penelitian

Sebelum penelitian dilakukan, wadah, batu, dan selang aerasi disterilisasi menggunakan deterjen, dadah yang digunakan selama penelitian ini berupa 12 buah kontainer volume 45 l, kemudian dicuci air bersih kemudian dibuat kering. Setelah kering air diisi hingga mencapai volume 30 l, kemudian wadah dipasang aerator sebagai sumber oksigen.

Persiapan Media Pemeliharaan Bioflok

Siapkan media bioflok selama 3 hari pra penelitian dengan masing-masing kontainer perlakuan diisi dengan air sebanyak 30 l ditambah dengan garam 60 g/m^3 air, 3 g/m^3 kapur dolomit, dan 6 ml/m^3 tetes tebu molase yang dicampur air kemudian dituangkan kedalam setiap wadah kultur. Sebagai sumber karbon (C), maka digunakan probiotik (bioflokulan) $0,3 \text{ ml/m}^3$. Nyalakan aerasi untuk mengisi oksigen dalam air. Prosedur ini berdasarkan penelitian Salamah, (2020) Tujuan preparasi media yaitu merangsang pertumbuhan bakteri heterotrofik dan pembentukan bioflok.

Pembuatan Pakan

Formulasi bahan yang digunakan untuk pembuatan pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan yang digunakan

Bahan baku dan kandungan pakan	Bahan yang digunakan (g)			
	P1	P2	P3	P4
Tepung Ikan	19,5	19,5	11,89	4,3
Tepung Kedelai	17,08	17,08	17,08	17,08
Tepung jagung	29,91	29,91	29,91	29,91
Tepung terigu	29,91	29,91	29,91	29,91
Minyak ikan	2	2	2	2
Premix	2	2	2	2
CMC	2	2	2	2
fermentor	-	6 ml/kg	6 ml/kg	6 ml/kg
Kandungan protein (%)	24,5518	25,3372	22,1394	17,7004
Air (%)	10,8477	23,6177	23,9396	23,268
Abu (%)	2,0876	1,481	1,4385	1,4472
Lemak (%)	5,5971	5,0139	3,4099	4,6327
serat kasar (%)	0,71	0,6984	0,9758	1,0307

Persiapan Pakan Fermentasi dan Ikan Uji

Pakan ikan dalam berupa pelet yang memiliki nilai protein yang berbeda-beda. Sebelum pakan diberikan, pakan difermentasi dengan EM-4 dosis 6 ml/kg pakan, kemudian ditambahkan air 200 ml/kg pakan agar dosis merata ke seluruh pakan. Fermentasi pakan ikan dilakukan dalam satu hari. Dosis penggunaan bakteri fermentasi berdasarkan penelitian Yulianingrum *et al.*, (2017). Setelah pakan difermentasi, dilakukan uji proksimat untuk mengetahui perubahan kandungan nutrisi dalam pakan ikan. Ikan yang digunakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan ukuran rata-rata panjang 5 cm dan berat 2 g per ekor. ikan yang ditebar sebanyak 30 ekor untuk satu perlakuan. ikan yang digunakan diadaptasi terlebih dahulu dengan dipelihara dalam bak selama 5 hari sebelum dimasukkan kedalam bak penelitian.

Pemeliharaan Ikan

Ikan dipelihara selama 45 hari, diberi pakan 4% dari bobot badan dan diberi pakan 2 kali/hari, pagi pukul

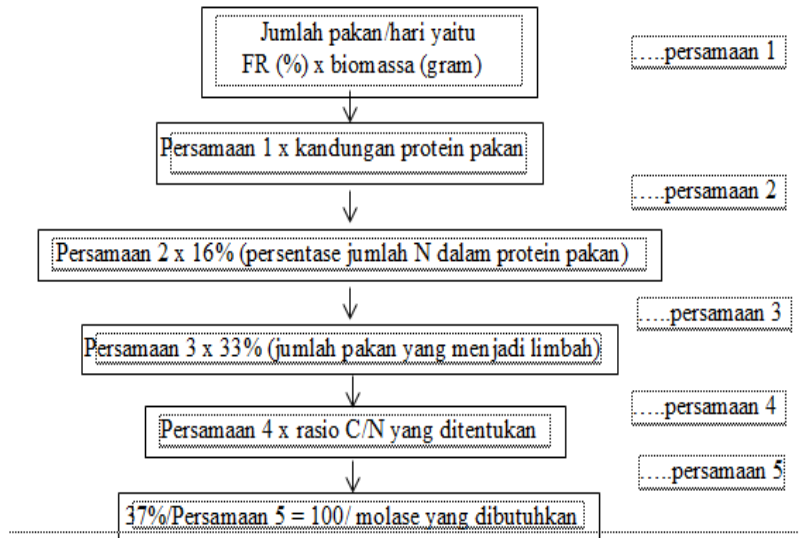
08.00 dan sore pukul 16.00. ikan tidak diberi pakan seminggu sekali untuk mengurangi jumlah flok dalam media kultur.

Pengelolaan Kualitas Air

Selama pemeliharaan kualitas air, dilakukan penambahan sumber karbon (molase) tiap hari, molase diberikan dengan C/N rasio 15:1. Penggunaan dosis sumber karbon berdasarkan penelitian Husain *et al.*, (2014). Probiotik ditambahkan satu minggu sekali sebanyak dosis awal yaitu 0,3 ml, dengan tujuan C/N rasio di dalam air seimbang. Kapur ditambahkan apabila PH air rendah, kapur dolomite dapat mempertahankan nilai PH dalam air. Prosedur berdasarkan penelitian Salamah (2020).

Prosedur Penambahan Karbon

Penambahan karbon disesuaikan dengan rasio C/N yang ditentukan yaitu 15:1. Pemberian karbon ke dalam media pemeliharaan diberikan setiap hari. Alur pemberian karbon atau molase yang dibutuhkan setiap hari berdasarkan kebutuhan rasio C/N yang ditentukan ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur pemberian karbon atau molase (Pratama *et al.*, 2018)

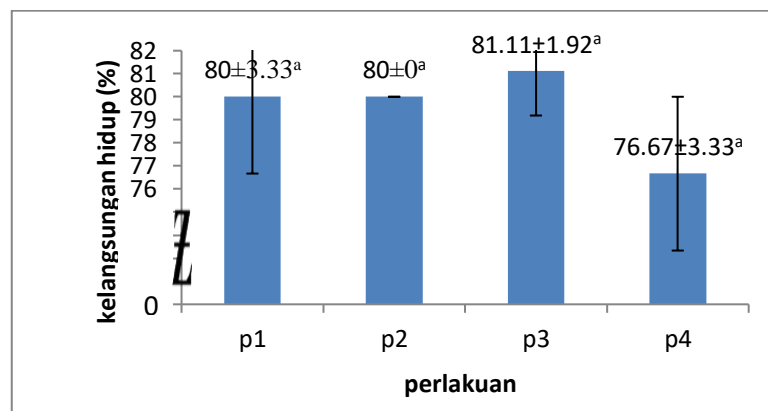
Berdasarkan alur perhitungan penambahan karbon (Gambar 1), jika bobot pakan yang diberikan tiap hari sebanyak 1 kg, kemudian kandungan karbon di dalam molase sebesar 37% (Pratama *et al.*, 2018), Asumsi %N ekskresi nila sebesar 33% dan jumlah nitrogen protein pakan sebesar 16% (Pratama *et al.*, 2018), maka molase yang ditambahkan tiap harinya untuk 1 kg pakan pada perlakuan protein sebesar 15% yaitu 321 g/hari, pada perlakuan protein sebesar 20% yaitu

428 g/hari, dan pada perlakuan protein sebesar 25% yaitu 535 g/hari.

Hasil dan Pembahasan

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa Perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila ($P>0.05$). nilai rata-rata kelangsungan hidup ikan nila dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik tingkat kelangsungan hidup

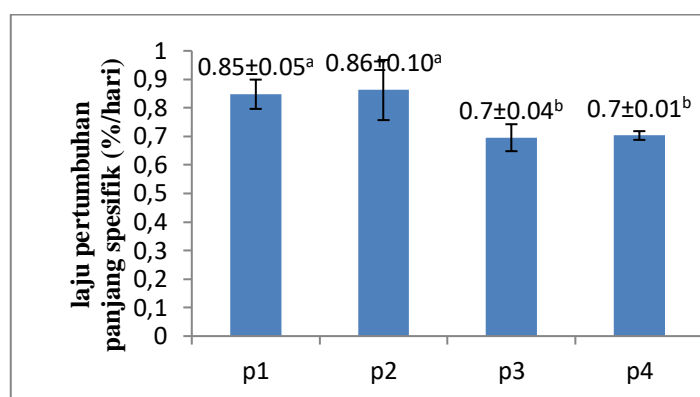
Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil semua perlakuan menunjukkan nilai kelangsungan hidup (SR) di atas 75%, Nilai kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada P3 (pakan dengan protein 20% fermentasi) dengan nilai 81,11%, kemudian P2 (pakan protein 25% fermentasi) dan P1 (pakan protein 25%) yang memiliki nilai yang sama sebesar 80%, dan terakhir P4 (pakan protein 15% fermentasi) dengan nilai 76,67%. Nilai-nilai tersebut masih tergolong normal dalam budidaya ikan nila berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (BSN) menyatakan nilai minimum 75%. adalah nilai baku mutu yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila Nilai SR yang tergolong normal tersebut diduga karena kebutuhan nutrisi ikan terpenuhi baik dari pemberian pakan maupun dari pemanfaatan ketersediaan flok dalam media pemeliharaan.

Faktor ketersediaan pakan yang baik juga manajemen kualitas air yang baik sangat menentukan nilai SR ikan yang dipelihara (Fitria, 2012). Nilai pencernaan dapat ditingkatkan melalui proses fermentasi pakan, dan penggunaan pelet ikan tidak mengganggu usus ikan, sehingga

dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan. Teknologi bioflok kemudian umum digunakan untuk pengendalian kualitas air dan berperan sebagai pakan tambahan (Salamah, 2020). Budidaya ikan dengan menggunakan media flok dapat memelihara kualitas air terutama kandungan ammonia tanpa perlu sering dilakukan pergantian air. Dengan teknologi bioflok (Salamah, 2020). Penelitian dari Ramadhana *et al.* (2016), tentang pemberian pakan komersil dengan penambahan probiotik yang mengandung *Lactobacillus* Sp. pada pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) mendapatkan hasil nilai kelulushidupan yang tidak jauh berbeda dan tidak berbeda nyata berbeda nyata secara statistik.

Laju pertumbuhan panjang spesifik (LPPS)

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan memiliki efek pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan panjang spesifik ikan nila. hasil nilai rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan nila dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik laju pertumbuhan panjang spesifik

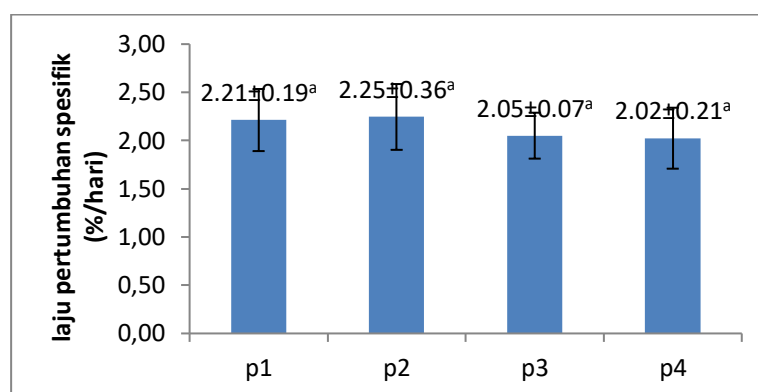
Berdasarkan penelitian yang dilakukan, nilai laju pertumbuhan panjang spesifik (LPPS) tertinggi terdapat pada P2 (pakan protein 25% fermentasi) dengan nilai 0,86 %/hari, diikuti P1 (pakan protein 25%) dengan nilai sebesar 0,85%/hari, kemudian P3 (pakan dengan protein 20% fermentasi) memiliki nilai yang sama dengan P4 (pakan protein 15% fermentasi), yaitu sebesar 0,70%/hari. Berdasarkan hasil analisis statistik, nilai LPPS menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hasil ini diduga menunjukkan adanya pengaruh baik dari fermentasi pakan menggunakan probiotik yang dilakukan.

Pada umumnya bakteri *Lactobacillus* dominan merupakan kandungan dari jenis probiotik komersial. Bakteri ini dapat meningkatkan pertumbuhan dengan cara melakukan perbaikan mutu pakan yang dapat meningkatkan pencernaan ikan. Hal ini dapat terjadi apabila mikroorganisme fermentasi terdapat dalam bahan makanan atau pakan (Ramadhana *et al.*, 2016). Proses fermentasi bisa membuat pakan lebih mudah dicerna, yang

akan sangat memudahkan penyerapan pakan dalam saluran usus. Nilai gizi pakan dan laju penyerapan nutrisi juga dapat ditingkatkan dengan fermentasi pakan, sehingga pakan ikan yang digunakan lebih efisien (Arief *et al.*, 2014). Penelitian tentang pemberian probiotik pada pakan ikan nila telah banyak dilakukan dan menghasilkan hasil yang baik. Salah satunya adalah Ramadhana *et al.* (2016), yang menguji penambahan probiotik pada ikan nila dengan dosis yang berbeda-beda dan hasilnya mampu meningkatkan kandungan gizi, dan menurunkan serat kasar, serta pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian probiotik.

Laju Pertumbuhan Berat Spesifik (LPBS)

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan tidak memiliki efek pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan nila ($P > 0.05$), hasil laju pertumbuhan spesifik ikan nila dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Laju pertumbuhan berat spesifik

Nilai laju pertumbuhan berat spesifik (LPBS) tertinggi terdapat pada P2 (pakan protein 25% fermentasi) dengan nilai sebesar 2,25%/ hari, kemudian P1 (pakan protein 25%) yang memiliki nilai tidak jauh berbeda yaitu sebesar 2,21%/hari, kemudian P3 (pakan dengan protein 20% fermentasi) dengan nilai 2,05%/hari, dan terakhir P4 (pakan protein 15% fermentasi) dengan nilai 2,02 %/hari. Berdasarkan hasil uji statistik anova, nilai LPBS keempat perlakuan tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata atau tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Walaupun tidak menunjukkan hasil perbedaan yang berbeda nyata, nilai LPBS ikan yang diberi pakan fermentasi masih lebih tinggi dari ikan yang diberi pakan tanpa fermentasi. Hal ini diduga menandakan perlakuan fermentasi pakan tidak berbahaya bagi kehidupan ikan dan tidak memberikan pengaruh negatif bagi nilai LPBS ikan nila. Setelah dilakukan pengujian kandungan proximat pada pakan, perlakuan fermentasi pakan selama 24 jam menunjukkan peningkatan kandungan protein pakan dan penurunan kandungan serat dan abu pada pakan. Rata-rata kenaikan protein pakan

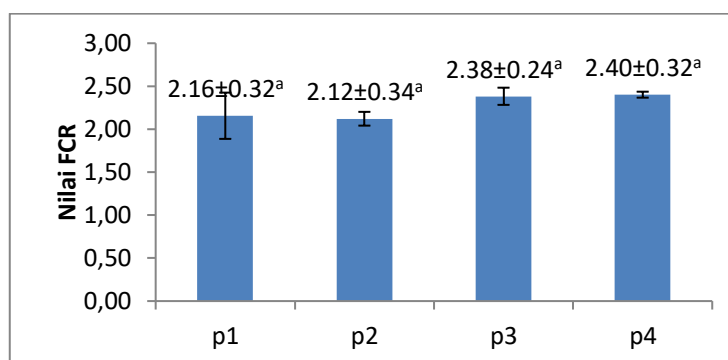
sebesar 0,4%, rata-rata penurunan kandungan serat pakan sebesar 0,28% dan rata-rata kadar abu pada pakan menurun sebesar 0,50%. fermentasi dapat mengurangi serat kasar dan lemak dalam pakan ikan, sehingga biota lebih mudah menyerap makanan dalam tubu sehingga meningkatkan pertumbuhan (Salamah, 2020).

Nilai pertumbuhan panjang ikan selama penelitian lebih dominan dan berbeda nyata secara statistik dibandingkan dengan pertumbuhan berat ikan. Hal ini diduga ikan nila yang dipelihara menunjukkan pertumbuhan yang bersifat alometrik negatif. Pertumbuhan alometrik negatif merupakan pertumbuhan bila pertambahan panjangnya lebih cepat dibandingkan pertambahan bobotnya (Sibagariang *et al.*, 2020). Pada dasarnya, perubahan berat jenis dan bentuk fisik ikan selama pertumbuhan menyebabkan pola pertumbuhan non isometrik. Ini menghasilkan pertambahan panjang yang lebih cepat atau penambahan berat badan yang lebih cepat, sehingga pola pertumbuhan yang ditemukan didominasi oleh pertumbuhan alometrik positif atau negatif (Nurhayati *et al.*, 2016). Hasil penelitian terdahulu tentang pengaruh fermentasi pakan oleh Fahrizal &

Nasir, (2017) menunjukkan hasil pemberian pakan fermentasi dengan dosis probiotik yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan namun tidak terdapat laporan bahwa fermentasi pakan dengan probiotik bersifat racun maupun menghambat pertumbuhan ikan nila.

Konversi Pakan (FCR)

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap konversi pakan ikan nila ($P>0.05$). Hasil konversi pakan ikan nila dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik konversi pakan

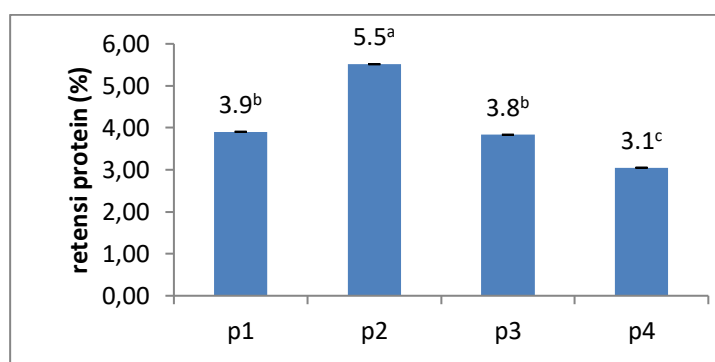
Berdasarkan Gambar 5, nilai konversi pakan berkisar antara 2,12 – 2,40, dengan nilai paling rendah terdapat pada perlakuan P2 (pakan protein 25% difermentasi), kemudian P1 (pakan protein 25%) dengan nilai sebesar 2,16, diikuti P3 (pakan dengan protein 20% fermentasi) dengan nilai 2,38, dan paling tinggi pada P4 (pakan protein 17% fermentasi). Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik (Iskandar, 2015). Hasil *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata dalam memberikan pengaruh terhadap nilai konversi pakan ikan nila. Menurut Mokoginta *et al.* (2022), nilai FCR ikan secara umum berkisar 1,5 – 2,5.

Kualitas pakan yang diberikan dan kualitas air selama masa pemeliharaan diduga dapat mempengaruhi nilai konversi pakan ikan. Iskandar (2015), menyatakan bahwa jumlah protein pakan mempengaruhi nilai konversi pakan, pemberian pakan dapat lebih efisien jika kandungan nutrisi protein pakan selaras dengan kebutuhan nutrisi ikan. Nilai konversi pakan yang rendah walaupun diberikan pakan dengan kadar protein rendah diduga terjadi karena pakan yang diberikan difermentasi terlebih dahulu dan ikan memanfaatkan flock sebagai makanan tambahan. Menurut Fahrizal (2017), Nilai konversi pakan secara tidak langsung dapat dipengaruhi oleh oksigen terlarut dalam air, dimana kadar kisaran nilai DO yang didapatkan selama penelitian antara 6,9 – 8,7mg/l. Nilai tersebut tergolong nilai DO yang baik untuk

pemeliharaan ikan nila didukung pernyataan Salsabila (2018), nilai DO yang baik untuk ikan nila adalah lebih dari 5 mg/l.

Retensi Protein

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap retensi protein ikan nila ($P < 0.05$). Hasil retensi protein ikan nila dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik retensi protein

Berdasarkan Gambar 6, nilai tertinggi retensi protein terdapat pada P2 (pakan protein 25% fermentasi) sebesar 5,51% dan secara statistik berbeda nyata dengan semua perlakuan. Nilai P1 (pakan protein 25%) dan P3 (pakan protein 20% fermentasi) secara statistik tidak berbeda nyata dan berbeda nyata dengan semua perlakuan, dengan nilai secara berturut-turut sebesar 3,90% dan 3,83%. Sedangkan nilai retensi protein paling rendah terdapat pada perlakuan P4 (pakan protein 17% fermentasi) sebesar 3,05. Nilai retensi protein ikan nila menurun sesuai dengan jumlah kandungan protein pakan. Hal ini diduga sangat mempengaruhi nilai retensi protein ikan nila. Menurut Dewi & Tahapari, (2017) beberapa faktor dapat mempengaruhi nilai retensi protein diantaranya adalah jumlah protein dalam pakan, kualitas protein dalam pakan, dan jumlah energi selain

protein. Indeks deposisi protein sebagai jaringan tubuh atau nilai protein yang dimanfaatkan bagi pertumbuhan merupakan hal yang ditunjukkan oleh nilai retensi protein. Kualitas protein pakan yang dapat digunakan ikan dapat ditunjukkan dengan tinggi rendahnya nilai retensi protein. Di dalam tubuh ikan, protein pada pakan dicerna untuk mengeluarkan asam amino agar dapat diserap dan disalurkan ke seluruh organ dan jaringan tubuh dengan saluran peredaran darah.

Dalam penelitian ini terdapat hasil yang berbeda nyata pada pakan yang difermentasi dan tidak di fermentasi, sedangkan pakan dengan protein lebih rendah pada P3 dapat mengimbangi nilai retensi protein pakan dengan kandungan protein yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh dari fermentasi pakan terhadap retensi protein ikan nila yang dipelihara

dengan sistem bioflok. Retensi protein juga dapat menggambarkan jumlah protein yang diberikan dalam pakan yang diserap dan digunakan untuk membangun atau mengganti sel-sel tubuh yang rusak, juga dimanfaatkan ikan untuk metabolisme sehari-hari. Hasil retensi protein dalam penelitian ini sesuai dengan penelitian dari Dewi & Tahapari (2017), yang menguji perbedaan hasil pemeliharaan ikan lele yang diberi pakan yang difermentasi dan tanpa perlakuan fermentasi. Hasil

menunjukkan adanya peningkatan nilai retensi protein lebih tinggi pada ikan yang diberi pakan yang difermentasi probiotik, juga dihasilkan nilai yang lebih tinggi pada bobot akhir dan biomassa panen.

Parameter Kualitas Air

Nilai parameter kualitas air diuraikan secara deskriptif. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama 45 hari pemeliharaan ikan nila dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel kualitas air selama masa pemeliharaan.

Perlakuan	P1	P2	P3	P4	nilai optimum
Suhu (°C)	28-29,7	28-29,6	28-29,9	28-29,6	25-30°C (Salasabila, 2018)
PH	6,4-8,1	6,6-8,2	6,7-8,1	6,9-8,1	6,5-8,6 (Salasabila, 2018)
DO (mg/l)	7,4-8,7	7-8,6	7,3-8,6	6,9-8,6	> 5 mg/l (Salasabila, 2018)
Amonia (mg/l)	0,53-0,93	0,34-0,89	0,32-0,80	0,28-0,80	< 1 ppm (Iskandar, 2020)

Berdasarkan Tabel 2, nilai masing-masing kualitas air selama masa kultur berada pada kisaran yang masih sesuai untuk pertumbuhan ikan nila, terutama untuk pemeliharaan menggunakan sistem bioflok. Nilai suhu berada pada kisaran 28 – 29,9, nilai PH berada pada kisaran 6,4 – 8,2, dan DO berada pada kisaran 6,9 – 8,7. Salasabila (2018), menyatakan nilai syarat kualitas air untuk pembesaran ikan nila yaitu PH 6,5 – 8,6, suhu 25 – 30°C, dan DO > 5 mg/l. Nilai amonia selama pemeliharaan berkisar antara 0,28 – 0,89 mg/l. Nilai amonia paling tinggi pada semua perlakuan terdapat pada masa awal pemeliharaan sebesar 0,8 – 0,89 mg/l dengan nilai cenderung menurun selama masa pemeliharaan, hingga berada pada kisaran 0,28 -0,53 mg/l. Nilai amonia diduga masih berada pada kisaran yang dapat dioleransi ikan nila karena menurut Iskandar

(2020), Kandungan amonia dibawah 1,0 ppm masih tergolong baik untuk ikan. Hal ini diduga menandakan adanya pertumbuhan flok pada media pemeliharaan dan fungsi flok untuk menurunkan kadar amonia pada media pemeliharaan.

Kualitas air berpengaruh terhadap keberhasilan terbentuknya flok dan kehidupan biota yang dipelihara dalam media pemeliharaan. Aerasi sebagai sumber oksigen dalam pemeliharaan juga berperan sebagai pengaduk yang membuat flok tidak mengendap di dasar wadah. Nilai DO yang optimal disemua perlakuan diduga mendukung pertumbuhan ikan yang dipelihara. Nilai DO yang baik diduga berpengaruh dalam pemeliharaan pada metode bioflok. Kebutuhan oksigen dalam perairan meningkat karena oksigen tidak hanya dimanfaatkan oleh biota yang

dipelihara, namun juga dimanfaatkan oleh bakteri pembentuk flok. Kebutuhan akan oksigen akan meningkat terutama disebabkan oleh tingginya kepadatan bakteri heterotof di dalam air (Fitriani *et al.*, 2015). Ikan nila memerlukan oksigen terlarut untuk bernafas dan pembakaran makanan sehingga menghasilkan energi untuk berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan lain-lain (Scabra *et al.*, 2022; Adibrata *et al.*, 2021).

pH dalam perairan dapat dijadikan sebagai indikator kondisi air dalam selama pemeliharaan. Nilai pH selama pemeliharaan berada pada kisaran yang optimum untuk pemeliharaan ikan nila sehingga diduga tidak mengganggu kelangsungan hidup maupun pertumbuhan ikan nila yang dipelihara. Menurut Fahrizal & Nasir (2017), Konsentrasi karbondioksida dalam air dan senyawa yang bersifat asam menjadi faktor yang mempengaruhi nilai pH dalam air. Nilai DO yang tinggi dalam media pemeliharaan diduga menekan kandungan karbondioksida dalam air sehingga kondisi pH dalam media pemeliharaan ikan nila tetap berada pada kondisi yang baik dan optimum.

Parameter kualitas air selama pemeliharaan berhubungan dan saling mempengaruhi (Scabra & Setyowati, 2019). Nilai parameter suhu yang baik selama pemeliharaan diduga mendukung kondisi parameter kualitas air lainnya sehingga berada pada kisaran yang baik untuk pemeliharaan ikan nila. hal ini didukung oleh Fahrizal & Nasir (2017), yang menyatakan terdapat pengaruh suhu dalam perairan berupa metabolisme, reaksi kimia, dan kadar oksigen terlarut. Suhu air

berpengaruh besar pada proses metabolisme dari makhluk hidup atau biota perairan. Kadar oksigen terlarut juga dipengaruhi oleh suhu perairan dimana jika suhu perairan meningkat maka kecepatan perairan mengalami kejenuhan juga meningkat (Scabra & Budiardi, 2020).

Kesimpulan dan Saran

Parameter yang menunjukkan pengaruh nyata terdapat pada parameter pertumbuhan panjang mutlak dengan nilai tertinggi terdapat pada P2 dengan nilai sebesar 2,4 cm dan terendah pada P3 dan P4 dengan nilai yang sama sebesar 1,8 cm. Laju pertumbuhan panjang spesifik nilai tertinggi pada P2 sebesar 0,86%/hari dan terendah pada P3 dan P4 dengan nilai yang sama sebesar 0,7%/hari. Kemudian retensi protein, nilai perlakuan terbaik terdapat pada P2 dengan nilai 5,5% dan terendah pada P4 dengan nilai 3,1%. Kemudian pada parameter kelangsungan hidup, pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan berat spesifik, volume vlok dan kualitas air, semua perlakuan berada pada kisaran yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila yang dipelihara dengan sistem bioflok.

Penggunaan pakan yang difermentasi probiotik hendaknya memilih pakan dengan kandungan protein yang sesuai dengan keperluan pemeliharaan. untuk keperluan usaha pembesaran disarankan menggunakan pakan dengan kandungan protein minimal 25% untuk meminimalkan waktu pemeliharaan.

Daftar Pustaka

- Adibrata, S., Gustomi, A., & Syari, A. F. (2021). Pola Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Keramba Jaring Tancap Kolam Tanah Dengan Pemberian Pakan Berupa Pellet Di Desa Balunijuk, Bangka Belitung. *PELAGICUS: Jurnal IPTEK Terapan Perikanan Dan Kelautan Volume*, 2(3), 157–166.
- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 6(1), 49–53.
- Dewi, R. R. S. P. S., & Tahapari, E. (2017). Pemanfaatan Probiotik Komersial Pada Pembesaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 275–281. <https://doi.org/10.15578/jra.12.3.2017.275-281>
- Fahrizal, A., & Nasir, M. (2017). Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *MEDIAN*, IX(1), 1–11.
- Fitriani, M., Candra, A., & Yulisman. (2015). Aplikasi Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dengan Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 7(2), 56–66.
- Husain, N., Putri, B., & Supono. (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. <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v3i1.472p343-350>
- Iskandar, R., & Elrifadah. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Jurnal Ziraa"ah*, 40(1), 18–24.
- Iskandar, R. N. (2020). Pengaruh pakan dengan rasio c/n berbeda pada budidaya ikan lele (*clarias sp.*) Sistem bioflok terhadap kepadatan bakteri dan volume flok. 2507 (February), 1–9.
- Marini, ida ayu ketut, & Artika, ida bagus eka. (2018). Analisis Studi Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Nila Di Desa Sigerongan Kecamatan Lingsarkabupaten Lombok Barat. 12 (2), 15–21.
- Mokoginta, L. F., HengkySinjal, N. P. L. P., Pelle, W. E., & Solang, J. (2022). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan komersil dengan penambahan Effective Microorganism-4 (Growth. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 10(2), 166–176.
- Mulqan, M., Sayyid, A. E. R., & Irma, D. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 183–193.
- Nurhayati, N., Fauziyah, F., & Bernas, S. M. (2016). Hubungan panjang-berat dan pola pertumbuhan ikan di Muara

- Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 8(2), 111–118.
- Pratama, M. I. W., Jubaedah, D., & Amin, M. (2018). Pengaruh C/N Rasio Berbeda untuk Pembentukan Bioflok pada Media Pemeliharaan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7(1), 66–73. <https://doi.org/10.33230/jlso.7.1.2018.349>
- Ramadhana, S., Arida Fauzana, N., & Ansyari, P. (2016). Pemberian Pakan Komersil dengan Penambahan Probiotik Yang Mengandung *Lactobacillus* Sp. Terhadap Kecernaan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Fish Scientiae*, 2(4), 178. <https://doi.org/10.20527/fs.v2i4.1173>
- Salamah, & Zulpikar. (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>
- Sari, I. P., Yulisman, & Muslim. (2017). Laju Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Dipelihara Dalam Kolam Terpal Yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 45–55.
- Scabra, A R, & Budiardi, T. (2020). Optimization of *Anguilla bicolor* oxygen consumption in alkalinity culture media. *Indonesia Journal Of Tropical Aquatic*, 3(1), 7–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.22219/ijota.v3i1.12361>
- Scabra, A R, Marzuki, M., Cokrowati, N., Setyono, B. D. H., & Mulyani, L. F. (2021). Increasing Solution of Calcium Through the Addition of Ketapang Leaf *Terminalia catappa* in Fresh Water Medium for Vannamei Shrimp Culture *Litopennaeus vannamei*. *Jurnal Perikanan*, 11(1), 35–49. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jp.v11i1.250>
- Scabra, A R, & Setyowati, D. N. (2019). Peningkatan Mutu Kualitas Air Untuk Pembudidaya Ikan Air Tawar di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Abdi Insani*, 6(3), 261–269. <https://doi.org/http://doi.org/10.29303/abdiinsani.v6i2.243>
- Scabra, Andre Rachmat, Marzuki, M., & Afriadin. (2022). Efektivitas Peningkatan Oksigen Terlarut Menggunakan Perangkat Microbubble Terhadap Produktivitas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan*, 12(1), 13–21. <https://doi.org/http://doi.org/10.29303/jp.v12i1.269>
- Scabra, Andre Rachmat, Satria, I., Marzuki, M., & Setyono, B. D. H. (2021). The Influence Of Different Acclimatization Times On Survival Rate And Growth Of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan*, 11(1), 120–128. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29303/jp.v11i1.243>
- Sibagariang, D. I. S., Pratiwi, I. E., Saidah, & Hafriliza, A. (2020). Pola Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Hasil Budidaya Masyarakat Di Desa

Bangun Sari Baru Kecamatan
Tanjung Morawa. *Jurnal Jeumpa*,
7(2), 443–449.
<https://doi.org/10.33059/jj.v7i2.3839>

Ulya, M. (2019). *Pengaruh Pemberian Probiona Pada Pakan Terhadap Retensi Protein, Laju Pertumbuhan, dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo (clarias gariepinus)*.

Yulianingrum, T., Pamukas, N. A., & Putra, I. (2017). Pemberian pakan yang difermentasikan dengan proiotik untuk pemeliharaan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada teknologi bioflok. *Journal of Aquaculture and Fish Health of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 9–17.

