

Pertumbuhan Ikan Patin dengan Penambahan Suplemen Tepung Jahe Melalui Pakan pada Sistim Bioflok

Growth of Catfish with the Addition of Ginger Flour Supplements Through Feed in the Biofloc System

Cahyono Purbomartono^{1*}, Shahiffa Nur Pranannisa², Dini Siswani Mulia³, Suwarsito⁴

^{1,4}Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian dan Perikanan,

^{2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

Jl. KH. Ahmad Dahlan, Kembaran 53182, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

*Corresponding author: cahyonopurbomartono@ump.ac.id

ABSTRAK

DOI;
10.30595/jrst.v7i1.16612

Histori Artikel:

Diajukan:
18/01/2023

Diterima:
08/02/2023

Diterbitkan:
01/03/2023

Masyarakat konsumen menyukai ikan patin (*Pangasius* sp.) karena rasa dan tekstur dagingnya yang enak. Budidaya intensif digalakkan untuk mencukupi kebutuhan dan permintaan konsumen. Budidaya intensif dilakukan dengan padat penebaran tinggi, namun apabila manajemennya kurang baik berpotensi menimbulkan sisa pakan dan feses yang mengendap didasar kolam. Pengendapan sisa pakan dan feses didasar kolam dapat membahayakan kualitas air yang berdampak pada perlambatan pertumbuhan. Untuk mengatasi hal ini, dapat dilakukan dengan budidaya sistim bioflok untuk memperbaiki kualitas air disertai penambahan suplemen tepung jahe melalui pakan untuk meningkatkan pertumbuhannya. Tujuan penelitian ini untuk memastikan ada tidaknya dampak positif budidaya sistim bioflok dengan pakan yang mengandung suplemen tepung jahe terhadap pertumbuhan ikan patin. Penelitian dilakukan di Laboratorium basah kolam bioflok Desa Karang Sari, Kembaran, Banyumas. Metode eksperimen digunakan dalam penelitian ini dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 perlakuan, 1 kontrol dan 4x replikasi. Perlakuan berupa pemberian tepung jahe dalam pakan dengan sistim bioflok, yaitu P0 = kontrol, P1= pakan + bioflok, P2 = pakan mengandung 5,63 g tepung jahe kg⁻¹ pakan + bioflok, P2 = pakan mengandung 3,75 g tepung jahe kg⁻¹ pakan + bioflok, P3 = pakan mengandung 1,88 g tepung jahe kg⁻¹ pakan + bioflok. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pakan yang dicampur tepung jahe dalam pakan dengan sistem bioflok secara signifikan meningkatkan pertambahan berat dan panjang, laju pertumbuhan harian, rasio konversi dan efisiensi pakan dengan dosis optimal 5,63 g tepung jahe kg⁻¹ pakan. Hal ini menunjukkan, penambahan suplemen tepung jahe melalui pakan dalam sistem bioflok dapat digunakan untuk budidaya ikan patin.

Kata Kunci: Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.), Pertumbuhan

ABSTRACT

Consumers like catfish (*Pangasius* sp.) because of the delicious taste and texture of the meat. Intensive cultivation is encouraged to meet the needs and demands of consumers. Intensive cultivation is carried out with high stocking densities, but if the management is not good, it has the potential to cause leftover feed and feces that settle to the bottom of the pond. Sedimentation of leftover feed and faeces at the bottom of the pond can endanger water quality which results in slowing growth. To overcome this, it can be done by cultivating the biofloc system to improve water quality along with adding ginger flour supplements through feed to increase growth. The purpose of this study was to ascertain whether there was a positive impact of cultivating

the biofloc system with feed containing ginger flour supplements on the growth of catfish. The research was conducted at the biofloc pond wet laboratory in Karangasari Village, Kembaran, Banyumas. The experimental method was used in this study with a completely randomized design (CRD), 4 treatments, 1 control and 4x replication. The treatment was in the form of giving ginger flour in feed with the biofloc system, namely P0 = control, P1 = feed + biofloc, P2 = feed containing 5.63 g ginger powder kg⁻¹ feed + biofloc, P3 = feed containing 3.75 g ginger flour kg⁻¹ feed + biofloc, P4 = feed containing 1.88 g ginger flour kg⁻¹ feed + biofloc. The results showed that feeding mixed with ginger flour in feed using the biofloc system significantly increased weight and length gain, daily growth rate, conversion ratio and feed efficiency with the optimal dose of 5.63 g ginger flour kg⁻¹ feed. This shows that the addition of ginger flour supplements through feed in the biofloc system can be used for catfish cultivation.

Keywords: Catfish (*Pangasius hypophthalmus*), Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.), Growth

1. PENDAHULUAN

Ikan patin termasuk ikan yang digemari oleh masyarakat pada umumnya. Permintaan pasar terhadap ikan patin cukup tinggi, sehingga pemerintah berupaya untuk meningkatkan produksi. Hal ini bisa dilihat dari kenaikan produksi pada periode 2010-2016. Menurut Pusat Data Statistik dan Informasi tahun 2015, produksi ikan patin pada tahun 2010 mencapai 418.002 ton dan meningkat pada tahun 2016 menjadi 437.111 ton (Direktorat Jenderal Perikanan, 2017). Permintaan pasar yang tinggi, kesempatan ini penting bagi pemerintah dan pembudidaya untuk meningkatkan produksi ikan patin melalui intensifikasi usaha budidaya.

Pada sistim intensifikasi budidaya, penebaran ikan tinggi, jumlah pakan yang diberikan banyak dengan luas lahan atau kolam terbatas namun produksi biomas diharapkan meningkat. Intensifikasi bisa berdampak buruk kualitas air yang disebabkan adanya penumpukan sisa pakan dan feses ikan. Penumpukan sisa pakan dan feses ini membahayakan karena berpotensi menimbulkan peruraian menjadi gas amoniak. Ledakan amoniak sangat membahayakan karena bisa menimbulkan kematian selain pertumbuhan terhambat. Sedangkan padat penebaran yang tinggi bisa menyebabkan persaingan ruang gerak dan konsumsi oksigen terlarut serta kanibalisme yang dapat berdampak pada perlambatan pertumbuhan. Intensifikasi budidaya digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan produksi pada lahan terbatas dengan input padat penebaran yang tinggi (Manullang, 2020), namun harus dikelola dengan baik agar tidak mengganggu pertumbuhan dan menimbulkan dampak negatif. Salah satu caranya dengan menerapkan teknologi bioflok pada sistim budidaya intensif.

Bioflok digunakan dalam budidaya intensif karena mampu mengendalikan dan mengontrol kualitas air. Sistim ini bekerja dengan mekanisme keseimbangan unsur karbon dan nitrogen didalam air sehingga kualitas air

menjadi stabil. Karbon anorganik digunakan untuk aktivitas bakteri sehingga proses dan menakisme nitrifikasi berjalan lancar dan tidak terbentuk amoniak. Sisa pakan dan feses ikan diurai menjadi gumpalan flok oleh bakteri pembentuk flok yang digunakan sebagai pakan tambahan bagi ikan yang dibudidayakan (Purbomartono et al., 2022). Penambahan karbohidrat organik kedalam media pemeliharaan bioflok bertujuan untuk meningkatkan rasio C/N dan merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof yang dapat mengasimilasi nitrogen anorganik menjadi biomasa bakteri (Crab et al., 2009). Prinsip bioflok adalah asimilasi nitrogen anorganik (amonia, nitrit, dan nitrat) oleh komunitas mikroba (bakteri heterotrof) dalam media budidaya yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya sebagai sumber makanan (Rahmanto et al., 2020). Teknologi ini menguntungkan karena dapat menaikkan produksi dan sebagai alternatif pemecah masalah limbah budidaya intensif. Selain dengan teknologi bioflok, untuk mempercepat pertumbuhannya maka diperlukan penambahan suplemen agar pertumbuhannya menjadi lebih optimal. Tepung jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) digunakan sebagai suplemen dalam penelitian ini yang diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Belseran & Manoppo (2015), bahwa penambahan jahe dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan.

Laporan sebelumnya menunjukkan, tepung jahe dapat meningkatkan pertumbuhan dan dapat memperbaiki kesehatan ikan. Selain bersiwat rowth promoter, jahe biasa digunakan sebagai bahan alami alternatif pengganti antibiotik dan sekaligus sebagai suplemen (Fajriyani et al., 2017). Penelitian pada ikan yang dilakukan selama 30 hari dengan penambahan suplemen jahe dapat menghasilkan pertambahan berat mulak dan laju pertumbuhan harian sebesar 4,2%. Sampai akhir Penelitian tidak terjadi kematian maupun infeksi penyakit.

Hal ini menunjukkan penambahan suplemen jahe melalui pakan dapat meningkatkan pertumbuhan, imunitas dan angka kelangsungan hidup ikan (Manoppo & Rantung, 2019). Jahe diketahui juga mengandung beberapa enzim yang dapat membantu pencernaan enzimatik pada saluran pencernaan ikan. Enzim yang terkandung dalam jahe dapat membantu enzim-enzim yang ada pada saluran pencernaan ikan sehingga dapat meningkatkan kinerja dan pencernaan makanan (Ripaki et al., 2018). Selanjutnya dalam jahe terkandung minyak atsiri yang memiliki aroma harum, dapat merangsang sekresi enzim dari kelenjar pencernaan, membangkitkan nafsu makan, dan kinerja enzim dapat membantu proses pencernaan makanan dalam saluran cerna ikan. Nafsu makan ikan dapat meningkat setelah diberi penambahan suplemen jahe karena jahe mengandung enzim yang mencerna protein (protease) dan mencerna lemak (lipase) (Supriyanto & Cahyono, 2012). Selain penambahan tepung jahe melalui pakan, untuk meningkatkan optimalisasi pertumbuhan, dilakukan kombinasi dengan teknologi bioflok. Penelitian pada ikan gurami yang dilakukan oleh Purbomartono et al. (2022) menunjukkan, pemberian tepung jahe (*Zingiber officinale* Rosc) melalui pakan pada gurami dalam sistem bioflok memberikan pengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap pertambahan berat, panjang, FCR, SGR dan efisiensi pakan. Namun demikian sejauh ini belum terdapat laporan hasil penelitian tentang pemanfaatan diet tepung jahe (*Zingiber officinale* Rosc) pada sistem bioflok pada ikan patin. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian diet tepung jahe dengan teknologi bioflok dalam meningkatkan pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) serta mendapatkan dosis yang optimal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan ikan patin dengan panjang awa 7-9 cm. Herbal jahe dibeli dari pasar segamas, kemudian dicuci hingga bersih, dipotong-potong kecil dan kemudian dijemur. Setelah kering, potongan jahe diblender hingga halus. Untuk perlakuan, tepung jahe ditimbang sesuai dosis kemudian dicampur pakan hingga merata (homogen). Pakan perlakuan yang telah dicampur tepung jahe disimpan dalam toples dan ditutup rapat hingga digunakan.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan, 1 kontrol dan 4 kali ulangan. Tepung jahe yang diaplikasikan menggunakan dosis optimum hasil penelitian dari Belseran & Manoppo (2015)

sebesar 7500 mg/kg⁻¹. Perlakuan yang selengkapnya adalah:

- P0 : kontrol (pakan)
- P1 : bioflok + pakan
- P2 : bioflok + pakan + tepung jahe (TJ) 5,63 g kg⁻¹ pakan
- P3 : bioflok + pakan + tepung jahe (TJ) 3,75 g kg⁻¹ pakan
- P4 : bioflok + pakan + tepung jahe (TJ) 1,88 g kg⁻¹ pakan

2.1. Adaptasi Ikan Uji

Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dipelihara dalam ember dengan diameter 40 cm, volume 56,6 L selama 3-5 hari untuk adaptasi hingga ikan stabil dan sudah mau makan pelet. Setiap ember diisi ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) 15 ekor, sehingga total ikan berjumlah 300 ekor ikan. Sebelum penelitian dimulai, ikan ditimbang berat (g) dan diukur panjangnya (cm) sebagai data awal (hari ke-0). Demikian pula pada akhir penelitian (hari ke-60), berat ikan ditimbang dan diukur panjangnya sebagai data akhir.

Kedalam media air setiap ember perlakuan ditambahkan bahan pembentuk bioflok probiotik EM4 sebanyak 3,93 mL dan molase sebanyak 15,7 mL serta dibiarkan selama 1 minggu. Media air bioflok sudah terbentuk apabila warna air menjadi hijau kecoklatan dan penelitian siap dimulai dengan memasukkan ikan kedalam setiap ember. Selama penelitian, pada pagi dan sore hari dilakukan pengukuran kualitas air berupa suhu dan pH sebanyak 3 kali pada awal, tengah dan akhir penelitian.

2.2. Pemberian pakan

Kandungan nutrisi pakan terdiri dari protein 35%, lemak 5%, 4% serat kasar 4%, abu 12%, dan air 10% yang diproduksi PT Mataram Sakti, Surabaya, Jawa Timur dengan. Pakan diberikan sebesar 3%/berat biomas/hari pada pagi dan sore hari. Setiap 10 hari selama 60 hari penelitian (hari ke-11,21,31,41 dan seterusnya) berat biomas ikan dalam setiap ember ditimbang beratnya untuk menghitung dosis pakan untuk 10 hari berikutnya.

2.3. Parameter Penelitian

Parameter penelitian berupa pertumbuhan yang meliputi berat dan panjang mutlak, pertumbuhan spesifik, rasio konversi dan efisiensi pemanfaatan pakan

2.4. Pengukuran pertambahan berat

Pertambahan berat dihitung berdasarkan formula dari Effendi (2004) dalam (Fahrizal & Nasir, 2017), yaitu :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W : Berat mutlak
 W_t : Berat ikan pada akhir penelitian
 W_0 : Berat ikan pada awal penelitian

2.5. Pengukuran pertambahan panjang

Pengukuran pertambahan panjang mutlak dihitung berdasarkan rumus dari Zonneveld et al. (1991) dalam (Batubara & Gustianty, 2017), yaitu :

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L : Panjang mutlak
 L_t : Panjang ikan akhir penelitian
 L_0 : Panjang ikan awal penelitian

2.6. Laju Pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung menggunakan rumus dari Zonneveld et al., (1991) dalam (Batubara & Gustianty, 2017) yaitu :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik
 W_t : Berat ikan pada akhir penelitian
 W_0 : Berat ikan pada awal penelitian
 t : (waktu) lama pemeliharaan

2.7. Rasio Konversi Pakan (Feed Conversion Rate/FCR)

Rasio konversi pakan dihitung menggunakan rumus dari Djajasewaka (1985) dalam (Iskandar & Elrifadah, 2015), yaitu :

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan :

FCR : Rasio konversi pakan
 F : Jumlah pakan selama penelitian
 W_t : Berat ikan pada akhir penelitian
 D : Berat ikan mati
 W_0 : Berat ikan pada awal penelitian

Tabel 4.1. Berat dan Panjang Mutlak, Pertumbuhan Harian Ikan Patin Selama 60 Hari Penelitian Menggunakan Sistim Bioflok dan dengan Penambahan Tepung Jahe Melalui Pakan

Perlakuan	WG	LG	SGR
Kontrol (P0)	6,68 ± 0,31 ^a	6,12 ± 0,08 ^a	0,96 ± 0,03 ^a
Bioflok (P1)	8,22 ± 0,53 ^b	6,66 ± 0,30 ^b	1,12 ± 0,05 ^b
Bioflok+5,63TJ (P2)	10,97 ± 0,27 ^c	9,14 ± 0,16 ^c	1,37 ± 0,03 ^c
Bioflok+3,75TJ (P3)	10,70 ± 0,03 ^c	9,04 ± 0,34 ^c	1,35 ± 0,005 ^c
Bioflok+1,88TJ (P4)	10,56 ± 0,11 ^c	8,83 ± 0,17 ^c	1,34 ± 0,02 ^c

Hasil mean ± SD, notasi huruf pada kolom signifikan ditandai dengan huruf berbeda (p ≤ 0,05)

3.2. Pertumbuhan Berat dan Panjang

Hasil pengamatan pertambahan berat dan panjang ikan patin yang dipelihara pada sistim bioflok dan dengan penambahan tepung

2.8. Efisiensi Pakan (EP)

Efisiensi pemberian pakan dapat dihitung menggunakan rumus NRC (1997) dalam (Balqis, Hanisah, & Isma, 2021) yaitu :

$$EPP = \frac{w_t - w_0}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EPP : Efisiensi pemanfaatan pakan
 W_t : Berat ikan pada akhir penelitian
 W_0 : Berat ikan pada awal penelitian
 F : Jumlah pakan selama penelitian

2.9. Analisis Data

ANOVA digunakan untuk analisis data hasil penelitian ini dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0, 05$) melalui SPSS 2.1. Signifikansi antar perlakuan menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan guna mendapatkan pertumbuhan optimal pada ikan patin setelah ditambahkan suplemen tepung jahe melalui pakan dengan budidaya sistim bioflok. Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi pertambahan berat serta panjang, laju pertumbuhan spesifik atau harian, rasio konversi dan efisiensi pakan.

3.1. Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan proses pertambahan panjang, berat serta volume suatu organisme dalam satuan waktu tertentu. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi keturunan atau genetik, jenis kelamin, dan usia, sedangkan faktor eksternal adalah nutrisi dan kualitas air (Karimah et al., 2018). Pada penelitian ini parameter pertumbuhan yang diamati meliputi berat (WG) dan panjang (LG) mutlak, laju pertumbuhan harian (SGR), perbandingan konversi pakan (FCR), serta pakan yang dikonsumsi secara efisien (EP).

jahe melalui pakan selama 60 hari penelitian disajikan pada Tabel 4.1 Berdasar hasil yang tetera pada tabel, pemeliharaan ikan patin dengan sistim bioflok dan bioflok dengan

suplemen tepung jahe melalui pakan menghasilkan pertambahan berat dan panjang secara signifikan dibanding kontrol. Namun dosis optimal diperoleh pada sistim bioflok yang ditambah tepung jahe melalui pakan pada perlakuan penambahan tepung jahe sebesar 5,63 g kg⁻¹ pakan (P2) yang merupakan 75% dari dosis optimal (DO).

Sistik bioflok merupakan penerapan teknologi yang mampu menjaga kualitas air agar tetap baik. Bakteri bioflok mampu mendukung peruraian sisa pakan maupun feses yang mengendap dan terakumulasi di dasar kolam sehingga tidak terbentuk amoniak. Kondisi demikian sangat menguntungkan karena tidak perlu melakukan pergantian air kecuali karena penguapan. Terobosan dalam budidaya sistim bioflok dapat mengurangi stress pergantian air dan penguatan sistim ramah lingkungan yang berkelanjutan. Kualitas air dapat terjaga dengan sistim bioflok sehingga ikan nyaman, dan pemanfaatan pakan lebih maksimal (Salamah & Zulpikar, 2020). Oleh karena itu pada penelitian ini melalui budidaya sistim bioflok pada ikan patin (P1) menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibanding kontrol (P0). Namun demikian dosis terbaik yang menghasilkan pertumbuhan optimal dicapai pada budidaya sistim bioflok yang diberi penambahan suplemen tepung jahe dalam pakannya (P2). Hal ini menandakan, penambahan tepung jahe melalui pakan dalam sistim bioflok mempunyai fungsi dan peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan ikan patin.

Jahe mengandung nutrisi yang mendukung pertumbuhan seperti enzim, vitamin dan senyawa bioaktif. Beberapa enzim yang terkandung pada jahe seperti untuk pencernaan protein dan lemak di dalam saluran pencernaan ikan. Sedangkan kandungan vitamin yang terdapat pada jahe adalah vitamin A, B, C. Selain itu rimpang jahe juga mengandung oleoresin. Oleoresin adalah campuran minyak resin dan minyak asirin yang diperoleh dari pelarut organik (Belseran & Manoppo, 2015). Ditambahkan oleh Cahyono et al. (2012), kandungan enzim protease dan lipase pada jahe mampu mendukung pertumbuhan ikan, disebabkan karena pencernaan yang lebih baik pada saluran pencernaan sehingga nafsu makan bertambah. Pertambahan nafsu makan menyebabkan pertumbuhan menjadi lebih baik. Kemudian Lamin et al. (2018), ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diberi ransum pakan yang mengandung tepung jahe menghasilkan laju pertumbuhan harian atau spesifik (SGR), rasio efisiensi protein (PER), rasio efisiensi pakan (FER), dan pertambahan berat yang meningkat dibanding kontrol.

Selain menggunakan tepung jahe, beberapa laporan menunjukkan diet jus jahe juga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Laporan yang dikemukakan oleh Oh et al. (2022) menunjukkan, suplemen jus jahe secara signifikan meningkatkan pertumbuhan juvenil *black rockfish* (bobot akhir, pertambahan bobot, dan SGR), serta efisiensi pakan, bahkan pada dosis terendah (0,25%). Selain pertumbuhan, imunitas ikan juvenil *black rockfish* (*Sebastes schlegelii*) juga meningkat tanpa efek samping. Suplementasi jahe dengan pakan yang berkualitas juga berpengaruh terhadap hasil pertumbuhan. Pakan penelitian ini mengandung protein 31-33% yang merupakan pakan standar. Pemberian pakan standar ditambah suplemen jahe yang mengandung senyawa immunomodulatori dan *growth promoter* diharapkan menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik. Hal ini dinyatakan oleh Bokings et al. (2016), pakan ikan yang kurang berkualitas bisa menjadi masalah dalam pertumbuhan dan produktivitas ikan yang kurang optimal. Hal ini terkait kandungan nutrisi yang tidak memenuhi standar minimal pertumbuhan. Pakan yang diberikan membutuhkan keseimbangan dalam pemenuhan gizi, serta kuantitas minimal sesuai yang dibutuhkan oleh ikan.

3.3. Laju Pertumbuhan Spesifik (*Spesific Growth Rate / SGR*)

Hasil pengamatan selama 60 hari pada ikan patin yang dipelihara dengan sistim bioflok dan dengan penambahan tepung jahe terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) tertera pada Tabel 4.1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan sistim bioflok dan sistim bioflok dengan penambahan tepung jahe melalui pakan pada ikan patin menghasilkan SGR yang berbeda nyata dibanding kontrol. Namun demikian dosis optimum diperoleh pada dosis 5,63 g kg⁻¹ pakan (P2) yang merupakan perlakuan bioflok dengan penambahan suplemen tepung jahe. Pengaruh perbedaan yang signifikan ini diduga kuat karena perlakuan sistim bioflok dengan penambahan tepung jahe melalui pakan. Hasil penelitian Rijal et al. (2022) menunjukkan, pada sistem bioflok mampu menekan terbentuknya amoniak melalui proses terbentuknya nitrat yang lebih cepat. Ion nitrat yang meningkat dapat digunakan untuk pertumbuhan fitoplankton. Dengan sistem ini peruraian amoniak menjadi ion nitrat yang lebih manfaat dan stabilitas air terjaga. Bioflok juga dapat menyediakan tambahan pakan alami, yang tersusun atas phytoplankton, zooplankton, bakteri dan bahan organik lainnya yang berbentuk suspensi.

Menurut Syafitri et al. (2019), jahe bersifat penambah nafsu makan, meningkatkan

pencernaan dan memperkuat absorpsi nutrisi. Minyak atsiri pada jahe merangsang selaput lendir lambung dan usus besar untuk mensekresikan enzim, mempercepat pengosongan lambung, menstimulasi nafsu makan yang berpengaruh terhadap percepatan pertumbuhan. Laju pertumbuhan spesifik merupakan indikator pertumbuhan yang bersifat harian. Laju pertumbuhan harian untuk berat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas air yang meliputi suhu, pH dan kelarutan oksigen, kemudian umur ikan, kualitas dan kuantitas pakan, frekuensi pemberian pakan dan ukuran pakan yang diberikan. Selanjutnya, Yurisman & Heltonika (2010) melaporkan dosis pakan harian yang diberikan pada ikan harus tepat untuk pertumbuhan yang baik. Pakan yang kuantitasnya kurang menyebabkan pertumbuhan lambat, sebaliknya pakan yang berlebihan bisa menimbulkan sisa pakan yang terakumulasi pada dasar kolam dan menghasilkan amoniak yang tinggi. Keadaan demikian membahayakan karena akan menurunkan kualitas air yang dapat mengganggu pertumbuhan.

Tepung jahe tersusun dari berbagai senyawa bioaktif seperti golongan fenol, flavonoid, terpenoid, minyak atsiri yang merupakan senyawa metabolit sekunder. Beberapa senyawa diantaranya bersifat antimikroba yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroba patogen (Rauf et al., 2011). Selain menghambat mikroorganisme yang merugikan, jahe dapat bersifat mendukung pertumbuhan melalui perbaikan pencernaan. Dilaporkan oleh Holvold (2007), suplementasi tepung jahe memperbaiki proses pencernaan

melalui penguatan aktivitas enzim sehingga mampu menurunkan rasio konversi pakan yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi. Selanjutnya, jahe bersifat atraktan yang dapat merangsang nafsu makan, sehingga intake makanan tercukupi baik kuantitas maupun kualitasnya. Senyawa sekunder maupun mineral makro dan mikro yang terkandung dalam jahe cukup penting bagi pertumbuhan ikan. Jahe juga bisa berfungsi sebagai alternatif antibiotik dan agen terapeutik, mempunyai fungsi dan peran aditif yang signifikan dalam kinerja pertumbuhan dan status imunitas non spesifik yang lebih baik dibanding kontrol (Purbomartono et al., 2022).

3.4. Rasio Konversi Pakan (*Food Conversion Ratio/FCR*) dan Efisiensi pakan (*EP*)

FCR menunjukkan total pakan yang dibutuhkan untuk menaikkan 1 kg berat biomas ikan. Efisiensi pakan (*EP*) menunjukkan persentase intake pakan dalam meningkatkan pertumbuhan berat dan panjang. Hasil penelitian membuktikan, FCR dan *EP* pada budidaya sistim bioflok dan sistim bioflok dengan penambahan tepung jahe menghasilkan nilai FCR dan persentase *EP* yang signifikan dibanding kontrol. Namun nilai FCR dan *EP* optimal dihasilkan dari budidaya dengan sistim bioflok yang dikombinasikan dengan penambahan suplemen tepung jahe didalam pakannya dibanding hanya dengan sistim bioflok saja (Tabel 4.2). Hal ini mengindikasikan peran tepung jahe dalam meningkatkan pertumbuhan melalui rendahnya nilai FCR dan persentase *EP* yang tinggi.

Tabel 4.2. Rasio Konversi dan Efisiensi Pakan Ikan Patin Selama 60 Hari Penelitian Menggunakan Sistim Bioflok dan dengan Penambahan Tepung Jahe Melalui Pakan

Perlakuan	FCR	EP
Kontrol (P0)	4,40 ± 0,20 ^c	22,74 ± 1,07 ^a
Bioflok (P1)	3,78 ± 0,24 ^b	26,51 ± 1,71 ^b
Bioflok+5,63TJ (P2)	2,93 ± 0,07 ^a	34,09 ± 0,84 ^c
Bioflok+3,75TJ (P3)	2,98 ± 0,01 ^a	33,49 ± 0,12 ^c
Bioflok+1,88TJ (P4)	3,12 ± 0,24 ^a	32,08 ± 2,36 ^c

Hasil mean ± SD, pada kolom yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$)

Perlu diketahui terlebih bahwa peran bioflok juga penting dalam mendukung keberhasilan FCR dan *EP*. Terdapat hubungan yang erat antara FRC dan *EP*, yang merupakan penanda efisiensi pemberian pakan (*EP*) dalam meningkatkan pertumbuhan dengan jumlah pakan yang lebih rendah (FCR). Bioflok merupakan sistim yang menerapkan teknologi sehingga menghasilkan kualitas air yang terjamin atau terjaga stabilitas keseimbangan

normalnya (Sukendar et al., 2016). Berdasarkan hasil penelitian lainnya, bioflok tidak saja mampu menjaga kualitas air, namun dapat meningkatkan produktivitas karena memberikan tambahan pakan yang berupa flok. Pakan tambahan yang dikonsumsi akan meningkatkan efisiensi pakan (*EP*) yang berarti menurunkan nilai FCR dan secara tidak langsung akan mengurangi biaya produksi (Ekasari, 2009). Namun demikian, nilai FCR dan

EP masih lebih baik pada perlakuan bioflok yang ditambah suplemen tepung jahe. Hal ini membuktikan peran penting jahe terhadap pertumbuhan yang ditunjukkan dengan nilai FCR rendah dan EP yang tinggi pada perlakuan 2 (P2) yaitu 5,63 g kg⁻¹ pakan.

Penelitian pada ikan nila menggunakan suplementasi tepung jahe oleh Naliato et al. (2021), menghasilkan pertumbuhan yang meningkat pada pertumbuhan harian dan FCR pada dosis 4.1 and 5.8 g kg⁻¹ pakan, sedangkan sintasan dan imunitas optimal diperoleh pada 10 g kg⁻¹ pakan. Hal ini menggambarkan imunitas yang meningkat mendukung kinerja pertumbuhan yang lebih baik dibanding apabila imunitasnya lemah. Tanaman obat berperan sebagai perangsang nafsu makan, pemacu pertumbuhan, imunostimulan, antibakteri dan lainnya (Sutuli et al., 2016), terutama karena molekul aktifnya, seperti senyawa fenolik, polifenol, alkaloid, kuinon, terpenoid, lektin dan polipeptida (Citarasu, 2010). Brum et al. (2017) menyatakan, minyak atsiri pada jahe mempunyai efek positif terhadap kinerja pertumbuhan dan resistensi terhadap *Streptococcus agalactiae*. Selanjutnya Hassanin et al. (2014) membuktikan bahwa suplementasi tepung jahe berdampak positif terhadap pertumbuhan dan respon imun. Secara umum tanaman obat bisa berfungsi sebagai stimulator sekresi enzim pencernaan (Stoilova et al., 2007), yang mengakibatkan peningkatan efisiensi pakan (EP) pada udang air tawar *Macrobrachium rosenbergii*, dan mengakibatkan nilai FCR menurun (El-Desouky et al., 2012).

Peningkatan aktivitas enzim amilase terjadi setelah ke dalam ransumnya diberi tambahan 10 hingga 30 g kg⁻¹ tepung jahe (Ahmadifar et al., 2019), sekalipun tidak berpengaruh pada laju pertumbuhan spesifik. Pertumbuhan tidak hanya diukur dengan laju pertumbuhan spesifik, namun beberapa parameter lain yang menunjukkan kemajuan dalam pertumbuhan seperti FCR dan EP. FCR menggambarkan jumlah pakan yang diperlukan untuk menaikkan berat biomass 1 kg ikan. Dengan demikian FCR berkaitan dengan biaya produksi karena FCR yang baik adalah yang nilainya rendah sehingga bisa menekan biaya. Nilai FCR yang rendah berarti jumlah pakan yang dikonsumsi sedikit, menurunkan pencemaran dan menjaga kualitas air media budidaya tetap baik (Falahatkar et al. 2006). Menurut Arief et al. (2014), EP berkaitan erat dengan FCR, tingkat FCR yang rendah atau optimal akan tercapai jika EP yang dihasilkan tinggi atau meningkat. Dikemukakan oleh Hidayat et al. (2013), faktor yang menentukan EP adalah kualitas dan

kuantitas nutrisi yang diberikan secara tepat. Efisiensi pakan menunjukkan persentasi pakan yang dikonversi menjadi pertambahan berat tubuh selama pemberian pakan (masa pemeliharaan). Pada prinsipnya nilai efisiensi pakan berkorelasi positif dengan pertambahan berat tubuh, sehingga semakin tinggi nilai efisiensi pakan berarti semakin efisien ikan tersebut dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk mendorong pertumbuhan dengan kuantitas pakan yang lebih sedikit (Suhadi, 2019).

4. KESIMPULAN

Pemberian tepung jahe (*Zingiber officinale* Rosc) melalui pakan pada patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan dosis yang berbeda dalam sistem bioflok memberikan pengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan. Semua faktor pertumbuhan yang meliputi pertambahan berat dan panjang, SGR, FCR, dan efisiensi pakan meningkat secara signifikan dengan dosis optimal sebesar 5,63 g kg⁻¹ pakan. Hal ini menunjukkan penambahan suplemen tepung jahe melalui pakan dengan sistem bioflok dapat digunakan untuk budidaya akuakultur.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah mendanai penelitian ini melalui LPPM dengan Surat Perjanjian No: A.11-III/478-S.Pj./LPPM/XII/2021 Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Demikian pula terimakasih kepada Ketua Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian dan Perikanan UMP yang telah memberikan ijin penelitian di Laboratorium Basah Kolam Bioflok, Karang Sari. Terimakasih pula kepada Mas Aan dan siapapun yang membantu pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu peratu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadifar, E., Sheikhzadeh, N., Roshanaei, K., Dargahi, N., & Faggio, C. (2019). Can dietary ginger (*Zingiber officinale*) alter biochemical and immunological parameters and gene expression related to growth, immunity and antioxidant system in zebrafish (*Danio rerio*)? *Aquaculture*, 507(November 2018), 341-348. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.04.049>
- 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), 5.
- Balqis, R., Hanisah, & Isma, M. F. (2021). *Kinerja Lama Pemuaasaan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)*. V(2), 45–53.
- Batubara, J. P., & Gustianty, L. R. (2017). Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* De Man) Skala Laboratorium. *Universitas Asaha*, (1), 1–10.
- Belseran, L., & Manoppo, H. (2015a). Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc) untuk memacu pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(1), 43–50.
- Belseran, L., & Manoppo, H. (2015b). Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale* Rosc) untuk Memacu Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *E-Journal Budidaya Perairan*, 3(1), 43–50. <https://doi.org/10.35800/bdp.3.1.2015.6930>
- Bokings, U. L., Koniyo, Y., & Juliana. (2016). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin Siam dengan Pakan Buatan dan Cacing Sutra. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 4(3), 81–88.
- Brum, A., Pereira, S. A., Owatari, M. S., Chagas, E. C., Chaves, F. C. M., Mouriño, J. L. P., & Martins, M. L. (2017). Effect of dietary essential oils of clove basil and ginger on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) following challenge with *Streptococcus agalactiae*. *Aquaculture*, 468, 235–243. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.10.020>
- Cahyono, D. E., Atmomarsono, U., & Suprijatna, E. (2012). Pengaruh Penggunaan Tepung Jahe (*Zingiber Offinale*) Dalam Ransum Terhadap Saluran Pencernaan Dan Hati Pada Ayam Kampung Umur 12 Minggu. *Animal Agricultural Journal*, 1(1), 65–74.
- Citarasu, T. (2010). Herbal biomedicines: A new opportunity for aquaculture industry. *Aquaculture International*, 18(3), 403–414. <https://doi.org/10.1007/s10499-009-9253-7>
- Crab, R., Kochva, M., Verstraete, W., & Avnimelech, Y. (2009). Bio-flocs technology application in over-wintering of tilapia. *Aquacultural Engineering*, 40(3), 105–112. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2008.12.004>
- Direktorat Jenderal Perikanan, B. (2017). *Laporan Kinerja Tahun 2017*.
- Ekasari, J. (2009). Teknologi Biotlok: Teori dan Aplikasi dalam Perikanan Budidaya Sistem Intensif Bioflocs Technology: Theory and Application in Intensive Aquaculture System. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(2), 117–126.
- El-Desouky, H., El-Asely, A., Shaheen, A. A., & Abbass, A. (2012). Effects of Zingiber officinalis and *Cyanodon dactylon* on the Growth Performance and Immune Parameters of *Macrobrachium rosenbergii*. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 4(3), 301–307. <https://doi.org/10.5829/idosi.wjfm.2012.04.03.62120>
- Fahrizal, A., & Nasir, M. (2017). *Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan (Fcr) Ikan Nila (Oreochromis Niloticus)*. IX(1), 69–80.
- Fajriyani, A., Hastuti, S., & Sarjito. (2017). Pengaruh Serbuk Jahe Pada Pakan Terhadap Profil Darah, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(4), 39–48.
- Falahatkar, B., Soltani, M., Abtahi, B., Kalbassi, M. R., & Pourkazemi, M. (2006). Effects of Dietary Vitamin C Supplementation on Performance, Tissue Chemical Composition and Alkaline Phosphatase Activity in Great Sturgeon (*Huso huso*). *Journal of Applied Ichthyology*, 22(SUPPL. 1), 283–286. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2007.00969.x>
- Hassanin, M. E.-S., Hakim, Y., & Badawi, M. E.-S. (2014). Dietary Effect of Ginger (*Zingiber Officinale* Roscoe) on Growth Performance, Immune Response of Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) and Disease Resistance Against *Aeromonas hydroph* ... *Abassa International Journal for Aquaculture*, 7(1), 35–52.
- Hidayat, D., Sasanti, A. D., & Yulisman, Y. (2013). Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea* Sp). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161–172.
- Holvold, L. B. (2007). *Immunostimulants connecting innate and adaptive immunity in Atlantic salmon (Salmo salar)*.

- Iskandar, R., & Elrifadah. (2015). Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Saintek*, 40(1), 18–24.
- Karimah, U., Samidjan, I., & Pinandoyo. (2018). Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nilai Gift (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Jumlah Pakan Yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 128–135.
- Lamin, B. D., Kumar, M., Pailan, G. H., Singh, D. K., Bisawal, A., & Udit, U. K. (2018). Effect of dietary supplementation of *Zingiber officinale* (Ginger) on growth and nutrient utilization of *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). *Journal of Experimental Zoology, India*, 21(2), 849–853.
- Manoppo, H., & Rantung, S. V. (2019). Penambahan Ekstrak Jahe dalam Pakan untuk Meningkatkan Produksi Kelompok Pembudidaya Ikan di Desa Winorangian Kabupaten Minahasa Tenggara. *Gorontalo Fisheries Journal*, 2(2), 88–97.
- Manullang, H. M. (2020). *Influence of Survival Rate and Growth juvenile of African Catfish (Clarias gariepinus) Against the Probiotic Effective Microorganism-4 (EM-4) on Feed Kelulusan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Terhadap Pemberian Probi*. 6(1), 72–80.
- Naliato, R. F., Carvalho, P. L. P. F., Vicente, I. S. T., Xavier, W. dos S., Guimarães, M. G., Rodrigues, E. J. D., ... Barros, M. M. (2021). Ginger (*Zingiber officinale*) powder improves growth performance and immune response but shows limited antioxidant capacity for Nile tilapia infected with *Aeromonas hydrophila*. *Aquaculture Nutrition*, 27(3), 850–864. <https://doi.org/10.1111/anu.13229>
- Oh, H. Y., Lee, T. H., Lee, D. Y., Lee, C. H., Joo, M. S., Kim, H. S., & Kim, K. D. (2022). Dietary Supplementation with Ginger (*Zingiber officinale*) Residue from Juice Extraction Improves Juvenile Black Rockfish (*Sebastes schlegelii*) Growth Performance, Antioxidant Enzyme Activity, and Resistance to *Streptococcus iniae* Infection. *Animals*, 12(5), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ani12050546>
- Purbomartono, C., Hapsari, A. N., Susanto, & Samadan, G. M. (2022). Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) flour in Gourami (*Osphronemus gourami*) hatchery with biofloc System. *AAFL Bioflux*, 15(2), 585–592.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.711>
- Rauf, R., Purwani, E., & Widiyaningsih, E. N. (2011). Kadar fenolik dan aktivitas penangkapan radikal DPPH berbagai jenis ekstrak jahe (*Zingiber officinale*). *Teknologi Hasil Pertanian*, 4(2), 120–125.
- Rijal, M. A., Purbomartono, C., & Jannah, I. F. (2022). Respon Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi Pakan Supplementasi Bawang Putih (*Allium sativum*) pada Sistem Bioflok. *Sainteks*, 18(2), 117. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v18i2.12773>
- Ripaki, A. H., Farikhah, & Rahim, A. R. (2018). *Pengaruh Penambahan Tepung Jahe Emprit (Zingiber officinale var. Amarum) Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Daya Hidup Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Ahmad*. 1, 40–49.
- Robiansyah, R., Raharjo, E. I., & Farida, F. (2018). Efektivitas Penambahan Dosis Tepung Rimpang Jahe (*Zingiber officinale rosc*) Pada Pakan Untuk Memacu Pertumbuhan Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 6(1), 30–37. <https://doi.org/10.29406/rya.v6i1.927>
- 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>
- Stoilova, I., Krastanov, A., Stoyanova, A., Denev, P., & Gargova, S. (2007). Antioxidant activity of a ginger extract (*Zingiber officinale*). *Food Chemistry*, 102(3), 764–770. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.023>
- Suhadi. (2019). *Efisiensi Pakan Dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Yang Dipuaskan Secara Periodik Pada Wadah Terkontrol*. 8(5), 55.
- Sukendar, W., Widanarni, & Setiawati, M. (2016).

- Respons imun dan kinerja pertumbuhan ikan lele, *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) pada budi daya sistem bioflok dengan sumber karbon berbeda serta diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 16(3); 16(3), 309–323. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/273465-respons-imun-dan-kinerja-pertumbuhan-ika-7ade39f8.pdf>
- Supriyanto, & Cahyono, B. (2012). Perbandingan kandungan minyak atsiri antara jahe segar dan jahe kering. *Chemistry Progress*, 5(2), 81–85.
- Sutuli, F. J., Gatlin, D. M., Rossi, W., Heinzmann, B. M., & Baldisserotto, B. (2016). In vitro effects of plant essential oils on non-specific immune parameters of red drum, *Sciaenops ocellatus* L. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100(6), 1113–1120. <https://doi.org/10.1111/jpn.12488>
- Syafitri, N., Brahmana, E. M., & Karno, R. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Jahe Dalam Pakan Terhadap Kadar Lemak Dan Protein Daging Ayam Broiler. *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.31958/js.v10i1.1215>
- Yurisman, & Heltonika, B. (2010). Pengaruh Kombinasi Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulus Hidupan Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 38(2), 80–94.