

Original Research

Optimizing The Utilization of Arabica Coffe Grounds Extract on the Growth Perfomance of Tilapia (*Oreochromis Niloticus*)

Haerun Nisa¹, Wastu Ayu Diamahesa^{1*}, Dewi Putri Lestari¹¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram Jl. Pendidikan No. 37, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;**Article History**Received : September 28th, 2024Revised : October 16th, 2024Accepted : October 20th, 2024

*Corresponding Author: **Wastu Ayu Diamahesa**, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;
Email: wastuayu@unram.ac.id

Abstract: Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) is a widely cultivated freshwater fish due to its adaptability to various environments and ease of breeding. Feed availability is a crucial factor in the success of tilapia cultivation. Quality feed plays a vital role in fish development and using effective feed management strategies can help reduce costs and improve growth outcomes. Previous studies have suggested that coffee grounds can enhance fish immunity and growth due to their antioxidant properties. This research aimed to investigate the impact of adding coffee grounds to commercial feed on the growth and survival of Nile tilapia. The study was conducted over 45 days using a completely randomized design with five treatments and three replications. Treatments included a control group (P1) and feed supplemented with 0.5g (P2), 1g (P3), 3g (P4), and 5g (P5) of coffee grounds per 100g of feed. The results indicated that the addition of coffee grounds significantly affected weight growth, with the highest growth observed in P5. However, no significant differences were found in length growth or specific growth rate (SGR) among treatments. Feed consumption was highest in P2, but feed conversion ratio (FCR) and feed utilization efficiency were most favorable in P5. Water quality parameters remained within optimal ranges throughout the study.

Keywords: Coffe grounds, feed, tilapia.

Pendahuluan

Ikan air tawar yang dikenal sebagai nila (*Oreochromis niloticus*) dibudidayakan secara luas karena mudah beradaptasi dengan kondisi yang tidak menguntungkan dan mudah bertelur, menyebabkan distribusi alamnya yang luas di wilayah tropis dan beriklim sedang. Nila termasuk dalam kategori spesies ikan yang dapat tumbuh subur di lingkungan dengan kadar oksigen rendah; dalam keadaan seperti itu, ikan dapat dengan mudah menyerap oksigen dari udara sekitar (Kordi, 2010; Abdel-Tawwab dan Hamed, 2020). Ketersediaan pakan merupakan salah satu unsur yang berkontribusi terhadap keberhasilan budidaya nila.

Salah satu hal yang mempengaruhi perkembangan ikan budidaya adalah pola makannya. Faktor krusial yang menentukan

keberhasilan budidaya ikan adalah pakan yang berkualitas. Penggunaan pakan secara efisien, yaitu pemilihan jenis, jumlah, dan frekuensi pemberian pakan yang paling sesuai dengan kebutuhan dan pola makan komoditas ikan budidaya, merupakan cara terbaik untuk menekan biaya pakan (Fradina & Latuconsina, 2022). Karena manajemen pemberian pakan sangat penting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila budidaya, maka hal tersebut harus diperhatikan secara saksama saat membudidayakan ikan nila.

Telah ada upaya pada penelitian sebelumnya untuk menunjang pertumbuhan ikan nila yaitu dengan memanfaatkan sisa limbah ampas kopi dan mencampurkannya dengan pakan formulasi. Menurut Campos-Vega *et al.*, (2015) bahwa ampas kopi dapat meningkatkan sistem kekebalan imun pada ikan dan memacu pertumbuhan ikan tersebut

karena mengandung zat antioksidan. Pemanfaatan ampas kopi dalam budidaya perikanan belum banyak ditemukan. Penelitian Van Doan *et al.*, (2022) menggunakan ikan nila dan *Olive flounder (Paralichthys olivaceus)*, berhasil melakukan uji coba dengan ampas kopi yang memiliki manfaat yang baik bagi pertumbuhan serta kesehatan pada ikan nila. Penelitian tersebut menggunakan metode bioflok pada tangki yang berukuran besar dengan dosis 0- 80g/kg.

Namun, pada penelitian tersebut, mereka menggunakan pakan formulasi yang bahan-bahannya sulit ditemukan di masyarakat. Pada umumnya pakan yang digunakan oleh pembudidaya ikan nilai yaitu pakan komersil. Salah satu diantaranya *Hi Pro Vite F-999* yang memiliki protein 32%. Telah ada pemanfaatan ekstrak ampas kopi dalam pakan buatan dengan dosis 0,2, 4, 6, dan 8% (Ramdani *et al.*, 2024). Dari hasil penelitian tersebut didapatkan dosis terbaik yaitu 6%. Pada penelitian kali ini, kami ingin mencoba melakukan penelitian serupa dengan dosis di bawah dosis optimal dalam penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu untuk meningkatkan pertumbuhan ikan nila yang diberi ekstrak ampas kopi arabika dengan dosis 0,5, 1, 3, dan 5%.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian berlangsung selama 45 hari dari tanggal 10 Januari - 1 Mei 2024 di Balai Benih Ikan (BBI) Dinas Perikanan Kota Mataram. Pembuatan pakan uji dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan pakan ikan Prodi Budidaya Perairan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

- P1 : Pemberian pakan tanpa ampas kopi (kontrol)
P2 : Pemberian pakan dengan dosis 0,5/100 g
P3 : Pemberian pakan dengan dosis 1g/100 g
P4 : Pemberian pakan dengan dosis 3 g/100 g
P5 : Pemberian pakan dengan dosis 5 g/100 g

Alat dan bahan

Alat dalam penelitian ini berupa 5 akuarium yang diberi masing-masing 2 sekat dalam 1 akuarium dengan ukuran panjang 100cm. dan lebar 50cm, aerator, timbangan, oven, serokan, selang sipon, DO meter, Ph, meter, Termometer. Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari ikan nila, air tawar, pakan (Pellet) dan ampas kopi.

Langkah penelitian

Persiapan penelitian

Sebelum digunakan akuarium dibersihkan menggunakan sabun antiseptik. Setelah itu dibilas menggunakan air tawar, dan mendinginkan selama 24 jam agar kering dan aroma sabun hilang. Selanjutnya, menempatkan akuarium sesuai posisi yang sudah ditetapkan, kemudian diisi dengan air tawar dengan ketinggian 30 cm/akuarium yang sudah diberi tanda serta dilengkapi dengan aerasi sebanyak satu buah untuk masing-masing akuarium sebagai suplai oksigen ke dalam air. Kemudian, akuarium diberi label sesuai dengan perlakuan.

Persiapan pembuatan bahan pakan dimulai dari pakan komersil, ampas kopi dan air panas dengan suhu 50°C. Masing-masing perlakuan dosis ampas kopi dicampur dengan 30 ml air panas pada suhu 50°C lalu ampas kopi diaduk sampai merata, kemudian di tunggu sekitar 30 menit sampai larutan ampas kopi nya turun dan didinginkan terlebih dahulu pada suhu ruang 26,4° C. Setelah ampas kopi tersebut larut dan dingin, kemudian diambil ekstraknya menggunakan pipet tetes secara perlahan agar ampasnya tidak ikut tercampur kembali. Selanjutnya ampas kopi tersebut dimasukan ke dalam botol spray dan diguncang. Larutan tersebut disemprotkan dalam 100 g pakan secara merata dan dikeringkan dalam oven yang loyangnya sudah dilapisi aluminium foil pada suhu 50° C selama 24 jam. Setelah pakan tersebut kering, kemudian diletakkan pada toples kecil yang sudah diberi label sesuai dosis perlakuan. Masing-masing toples tersebut, ditambahkan silica gel agar pakan tidak mudah berjamur dan tahan lama.

Pelaksanaan penelitian

Benih ikan nila berasal dari Dinas Perikanan Kota Mataram dengan jumlah benih ikan sebanyak 300 ekor dan kisaran bobot rata-

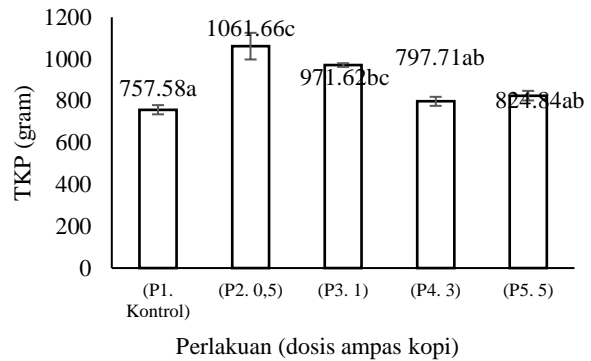
rata ± 7,5 - 10,45 g/ekor. Kriteria benih ikan nila yang digunakan yaitu mempunyai kondisi tubuh sehat atau tidak ada luka, pergerakannya gesit, tidak cacat fisik atau kondisi bagian tubuh lengkap dan bentuk badan proposional.

Bobot awal ikan nila ditimbang untuk mengetahui berat sebelum diberikan perlakuan menggunakan timbangan analitik pada ketelitian 0,01 gram. Memasukkan kembali ke dalam media pemeliharaan setelah ditimbang. Kemudian, menghitung total biomassa dan bobot rata-rata ikan nila dalam setiap perlakuan. Metode *at satiation* digunakan untuk pemberian pakan dengan cara diberikan sedikit demi sedikit sampai ikan tidak lagi merespon pakan yang diberikan. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari pada pagi jam 09.00 WITA, dan sore hari pukul 16.00 WITA. Pengukuran laju pertumbuhan ikan nila dilakukan setiap 14 hari sekali selama pemeliharaan. Pengukuran ini dilakukan pada pagi hari. Monitoring kualitas air dilakukan 2 hari sekali dengan melakukan penyiponan. Pergantian air media pemeliharaan sebanyak 30 % yang dilakukan selama 3 hari sekali. Ikan dipuasakan sehari sebelum ditimbang bobot akhir agar saat penimbangan total pakan ikan yang dikonsumsi sehari sebelumnya tidak berpengaruh pada berat ikan. Penimbangan dilakukan pada hari ke-45 untuk mengetahui bobot akhir ikan selama pemeliharaan.

Hasil Penelitian

Tingkat Konsumsi Pakan (TKP)

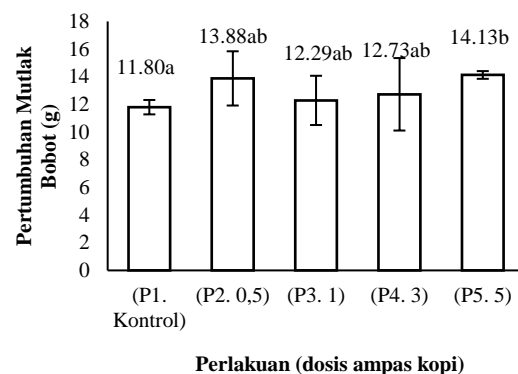
Hasil tingkat konsumsi pakan selama 43 hari yang ditambahkan ekstrak ampas kopi dengan dosis yang berbeda di dapatkan rata-rata TKP yang diperoleh berkisar 757,58-1061,66 gram. Pada perlakuan P2 dengan dosis 0,5g/100g pakan memberikan hasil lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil uji Anova menunjukan penambahan ekstrak ampas kopi memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Perlakuan P2 dengan dosis (0,5) di dapatkan hasil terbaik, P2 tidak berbeda nyata dengan P3 dan P2 berbeda nyata dengan P1, P3, P4 dan P5. P2 jika dibandingkan P1 (Kontrol) maka P2 menunjukkan TKP yang lebih tinggi.



Gambar 1. Tingkat konsumsi pakan ikan nila Keterangan Notasi,(a,b,c) huruf serupa berarti berbeda nyata pada taraf hasil uji Duncan 5%.

Pertumbuhan Mutlak Bobot

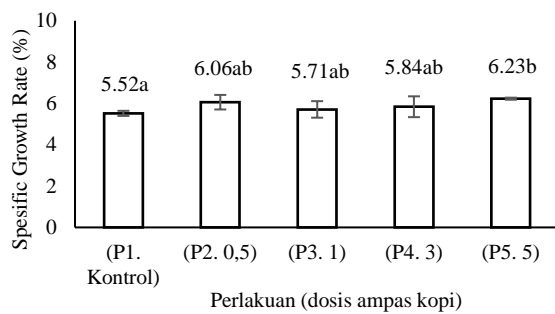
Hasil rata-rata pertambahan berat mutlak ikan nila (*O. niloticus*) berkisar antara 11,80 g - 14,13 g seperti terlihat pada Gambar 2. Hasil perkembangan berat mutlak ikan nila ditentukan dengan melakukan penimbangan pada hari ke-0. Hasil uji anova pada taraf 0,05 menunjukkan bahwa kombinasi pakan pelet dan penambahan ekstrak ampas kopi mempunyai pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan nila. Hasil uji Duncan menunjukkan P1 dan P2, P3, dan P4 tidak berbeda nyata satu sama lain. Namun, efek terapi P5 nyata. P5 diperlakukan dengan cara yang mirip dengan P4, P3, dan P2. Hasil perlakuan P5 pemberian pakan pellet yang ditambahkan ekstrak ampas kopi cenderung memberikan pertumbuhan bobot mutlak yang lebih tinggi dibandingkan tanpa ekstrak ampas kopi.



Gambar 2. Rata-rata nilai berat bobot ikan nila Keterangan: (a,b) Notasi huruf sama berarti tidak ada perbedaan nyata huruf uji Duncan pada taraf 5%.

Specific Growth Rate (SGR)

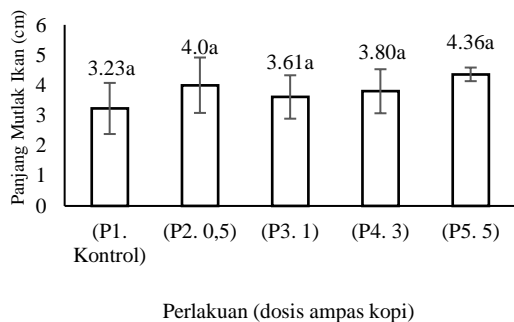
Data Gambar 3, menunjukkan berat rata-rata ikan pada hari ke-0 penelitian dan hari ke-45 penelitian, masing-masing, bervariasi dari 5,52% hingga 6,23% berdasarkan laju pertumbuhan persentase pertambahan berat badan per hari. Hasil uji Anova menunjukkan laju pertumbuhan harian ikan nila secara signifikan ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh penambahan ekstrak ampas kopi ke dalam pakan pelet. Perlakuan P5 menghasilkan metrik laju pertumbuhan harian ikan nila terbaik. Uji Duncan menunjukkan perlakuan P1 dan P5 berbeda secara signifikan, tetapi perlakuan P2, P3, dan P4 tidak berbeda.



Gambar 3. Laju pertumbuhan spesifik ikan nila
 Keterangan Notasi: (a,b) huruf serupa berarti ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan 5%.

Panjang Mutlak Ikan Nila

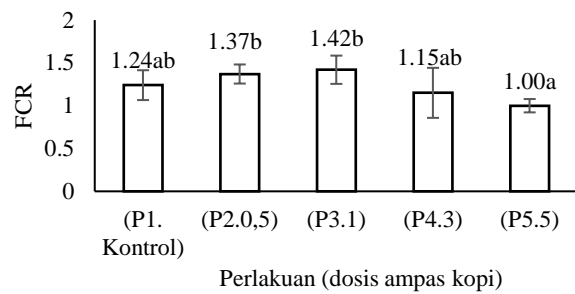
Hasil rerata pertumbuhan mutlak panjang tubuh ikan nila berkisar antara 3,23-4,36 cm seperti pada Gambar 4. Hasil panjang mutlak tubuh ikan nila diperoleh dengan melakukan pengukuran panjang tubuh ikan pada hari ke-0. Hasil uji Anova menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata pertumbuhan panjang mutlak ikan nila antara kelompok perlakuan dan kontrol ketika ekstrak ampas kopi ditambahkan ke dalam pakan dengan dosis yang bervariasi.



Gambar 4. Pertumbuhan panjang mutlak ikan nila
 Keterangan: Notasi (a) huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan 5%.

Feed Conversion Ratio (FCR)

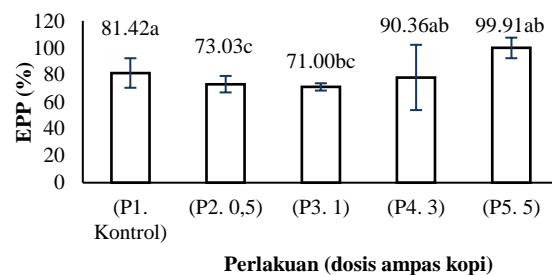
Setelah 45 hari pemberian pakan, rata-rata ikan berada di antara 1,00 dan 1,42. Gambar 5 menunjukkan hasil yang sangat bervariasi dari pemberian pakan nila termasuk ekstrak ampas kopi tambahan pada berbagai konsentrasi pada rasio konversi pakan. Uji anova taraf 0,05 menunjukkan bahwa pakan nila pada berbagai dosis memiliki efek yang signifikan ($P < 0,05$) pada rasio konversi pakan (FCR) ikan nila. Temuan uji Duncan perlakuan P5 menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik antara P2 dan P3. Namun, perlakuan P1 dan P4 tidak berbeda secara signifikan satu sama lain.



Gambar 5. Rata-rata nilai feed conversion ratio
 Keterangan Notasi: (a,b) huruf serupa berarti berbeda nyata pada taraf hasil uji Duncan 5%.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Hasil efisiensi pemanfaatan pakan selama 45 hari pemeliharaan didapatkan hasil rata-rata efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila diperoleh berkisar 71,00%-99,91%, seperti yang dilihat pada Gambar 6. Hasil uji Anova menunjukkan pemberian ekstrak ampas kopi dan pakan pelet berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila. Hasil uji duncan parameter efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi pada perlakuan P5 berbeda nyata dengan perlakuan P1, dan P2. Sedangkan, perlakuan P3, P4, P5 tidak berbeda nyata.

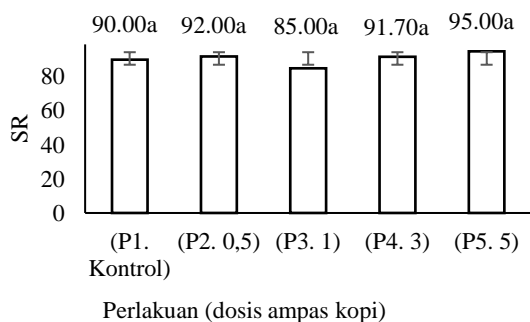


Gambar 6. Efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila.
 Keterangan Notasi: (a,b,c) huruf serupa berarti ada perbedaan nyata pada taraf hasil uji Duncan 5%.

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ampas kopi dan pakan pelet memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila. Parameter efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi pada perlakuan P5 berdasarkan uji lanjut Duncan yaitu perlakuan P5 berbeda nyata dengan perlakuan P1, dan P2. Sedangkan pada perlakuan P3, P4, P5 tidak berbeda nyata.

Survival Rate (SR)

Sintasan ikan nila dapat diketahui dengan cara menghitung jumlah ikan yang ditebar awal penelitian dan jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian. Hasil *Survival Rate* yang didapatkan rata-rata berkisar antara 85.00%-95.00%. Pemberian kombinasi pakan pellet yang ditambahkan ekstrak ampas kopi terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rata-rata nilai survival rate
 Keterangan Notasi (a) huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Duncan 5%.

Hasil uji Anova taraf 0,05 menunjukkan tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang diberi ampas kopi pada pakan komersial tidak berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan. Hasil uji lanjut duncan menunjukkan pemberian ekstrak ampas kopi memberikan hasil yang sama dengan kontrol.

Tabel 1. Kualitas lingkungan di lokasi penelitian

No	Parameter lingkungan	Kisaran yang diperoleh	Kisaran Ideal
1.	Suhu °C	25-32	25-32
2.	pH	7.4-7.9	6-8.5
3.	DO (ppm)	6-8.5	4.5-7mg/L

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat konsumsi pakan (TKP) tertinggi ditemukan pada perlakuan P2 (0,5g ampas kopi/100g pakan) sebesar 1061,66 gram, diikuti oleh perlakuan P3, sementara perlakuan P1 (kontrol), P4, dan P5 menunjukkan hasil yang hampir sama. Penambahan ekstrak ampas kopi meningkatkan palatabilitas pakan dengan aroma yang menarik ikan, meskipun tidak semua perlakuan berdampak signifikan terhadap faktor konversi pakan (FCR) atau efisiensi pemberian pakan (EPP). Dengan kata lain, peningkatan konsumsi tidak selalu berarti peningkatan penyerapan nutrisi yang optimal oleh ikan. Hal ini sejalan dengan Putra *et al.*, (2020), ikan tidak memanfaatkan sepenuhnya makanan yang diberikan kepada mereka, sehingga penyerapan nutrisi melalui tubuh mereka tidak memadai. Akibatnya, ikan menghasilkan hasil pertumbuhan yang relatif rendah kualitasnya. Dalam hal pemanfaatan pakan, ikan lebih bergantung pada protein daripada karbohidrat untuk energi, sehingga kandungan protein perlu diperhitungkan dalam formulasi pakan. Komposisi pakan komersial yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 32% protein, 5% lemak, 4% serat kasar, dan 12% kadar air. Ikan yang mendapatkan pakan yang disesuaikan dengan kebutuhannya dapat tumbuh lebih cepat (Chayoko *et al.*, 2011).

Pertumbuhan mutlak bobot, perlakuan P5 (5g ampas kopi/100g pakan) menghasilkan pertumbuhan tertinggi, yang terkait dengan keberadaan enzim protease dalam ekstrak kopi yang mendukung retensi protein dan lemak. Studi oleh Lin *et al.*, (2013) mendukung hal ini, menemukan bahwa enzim protease dalam pakan nabati meningkatkan retensi nutrisi dan aktivitas enzim pencernaan pada benih nila. Kombinasi pelet dan ampas kopi juga menunjukkan penyerapan nutrisi yang lebih baik pada perlakuan P2, P3, P4, dan P5 dibandingkan kontrol. Akan tetapi pada parameter TKP tidak sesuai dengan parameter lainnya dikarenakan pada perlakuan P2 memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pada perlakuan P5, sehingga pertumbuhan bobot mutlak yang didapatkan tidak membuat pakan yang dikonsumsi tersebut dapat diserap dengan baik pada ikan. Sejalan dengan Rahmawati (2013) bahwa ikan dapat berkembang dengan baik apabila asupan

nutrisinya tercukupi.

Rata-rata *Specific Growth Rate* (SGR) ikan nila pada penelitian ini berkisar antara 5,52% hingga 6,23%, dengan perlakuan P5 menunjukkan nilai tertinggi. Ekstrak kopi dalam pakan diduga meningkatkan cadangan DHA, EPA, dan HDL yang bermanfaat bagi jaringan tubuh ikan (Fitriah *et al.*, 2020). Hal ini menunjukkan potensi ekstrak kopi sebagai sumber energi tambahan yang mendukung metabolisme dan penggunaan protein sebagai bahan pembangun utama dalam tubuh ikan (Saputra *et al.*, 2013).

Perubahan panjang mutlak menunjukkan hasil serupa antara perlakuan tanpa ampas kopi dan dengan ampas kopi dalam dosis 0,5–5g. Sesuai dengan hasil penelitian Hariani dan Purnomo (2017), pemilihan pakan dengan kandungan protein 32% penting untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Tambahan ekstrak ampas kopi tidak menunjukkan efek signifikan terhadap panjang ikan dibandingkan kontrol.

Nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR) berkisar antara 1,00 hingga 1,42, dengan nilai terendah pada P5 yang menunjukkan kualitas pakan yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan nilai efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P5. Penelitian ini sejalan dengan Van Doan (2022) yang menemukan bahwa penambahan 1% ekstrak ampas kopi menurunkan FCR dan meningkatkan pertumbuhan serta imunitas ikan nila, meskipun menggunakan metode bioflok yang berbeda dari penelitian ini. Mereka menggunakan sistem yang berbeda dengan penelitian kami. Penelitian ini menggunakan *seting spray* (penyemprotan pada pakan) sistem air tenang sedangkan penelitian Van Doan menggunakan ampas kopi pada pakan formulasi dengan sistem bioflok.

Sistem bioflok tersebut mampu menumbuhkan pakan alami, sehingga konversi pakan yang didapatkan pada penelitian Van Doan lebih rendah. Pada bobot mutlak, panjang ikan, dan SGR yang didapatkan pada penelitian ini terbaik pada perlakuan P5 (dosis 5%) dengan nilai FCR 1. Nilai FCR yang didapatkan menunjukkan bahwa secara besar pakan dikonsumsi oleh ikan dan dapat dimanfaatkan

baik serta diserap oleh tubuh sehingga menjadi biomassa pada tubuh ikan. Menurut DKPD (2010) nilai FCR yang cukup baik untuk ikan nila berkisaran 0,8-1,6. Artinya dalam penelitian ini, FCR yang di dapatkan masih masuk ke dalam kategori kisaran yang baik untuk budidaya ikan nila.

Tingkat kelangsungan hidup ikan (*Survival Rate* atau SR) cukup tinggi pada seluruh perlakuan, dengan P5 mencapai 95%. Kualitas air selama penelitian tetap dalam kisaran normal untuk pertumbuhan ikan nila, dengan suhu, pH, dan DO yang stabil. Sesuai dengan pernyataan Kamarudin *et al.*, (2014) bahwa faktor abiotik dan biotik seperti pesaing, kepadatan populasi, umur, dan kemampuan organisme dalam beradaptasi dengan lingkungan, semuanya mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup. Hal ini dibuktikan dengan kualitas air selama pemeliharaan. Sesuai dengan pernyataan Suwono (2011) bahwa salah satu komponen yang sangat penting bagi keberadaan dan kehidupan biota perairan adalah kualitas air. Kualitas air untuk kehidupan budidaya dapat dianggap sebagai variabel yang mempengaruhi pengolahan, kelangsungan hidup, perkembangan, pertumbuhan, atau produktivitas ikan.

Kesimpulan

Konsentrasi ampas kopi sebesar 5% adalah optimal untuk mendukung pertumbuhan, konversi pakan, dan efisiensi pemberian pakan pada ikan nila tanpa mempengaruhi kualitas air secara negatif.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada LPPM Universitas Mataram yang telah mendanai Sebagian penelitian ini dengan Nomer Kontrak 2453/UN18.L1/PP/2023.

Referensi

- Aliyas, Ndobe, S., & Ya'la, Z. R. (2016). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) yang dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5 (1): 19-27.

- <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JSTT/article/view/6957>
- Amri K., & Khairuman. (2007). *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Agromedia Pustaka*, Jakarta.
- Ardita, N. (2013). Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Probiotik. (Skripsi). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Azhari, D., & Tomaso A. M. (2018). Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 3(2): 84-90. <https://doi.org/10.24198/jaki.v3i2.23392>
- Bachtiar, Y. (2006). *Panduan Lengkap Budidaya Lele Dumbo. Agromedia Pustaka. Bogor*
- Bai, C., S. & Lee, S. (2010). Culture of *Olive Flounder*: Korean Perspective. *Practical Flatfish Culture and Stock Enhancement*, 156-168. <https://doi.org/10.1002/97808813810997>.
- Cahyono, Y. Rezi, D. & Mukti, A.T. (2011). Pengaruh Pemberian Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Efisiensi Pakan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio L.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3(2). DOI: 10.20473/jipk.v3i2.11599
- Campos Vega, R., Vazquez, S, K., & Lopez., B. (2015). Simulated Gastrointestinal Digestion and in Vitro Colonic Fermentation of Spent Coffee (*Coffea arabica L.*): Bioaccessibility and Intestinal Permeability. *Jurnal Food Research International* 77 (2): 156–161. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.07.024>.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah (DKPD). (2010). *Petunjuk Teknis Pembenihan dan Pembesaran Ikan Nila*. Dinas Kelautan dan Perikanan. Sulawesi Tengah, 2 Hal.
- Djajasewaka, H. Y. (1985). *Makanan Ikan*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/CTAS/article/download/44106/28790/>
- Doan Van, H. Lumsangkul, C. Hoseinifar, H, S. Jaturasitha, S. Tran, Q, H. Chanbang, Y. & Stejskal, V. (2022). Influences of Spent Coffee Grounds on Skin Mucosal and Serum Immunities, Disease Resistance, and Growth Rate of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Reared Under Biofloc System. *Jurnal Science Direct*, 67-74. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2021.11.010>
- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. *Kanisius Yogyakarta*
- Effendi, I. (2004). *Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta*. 188 hal
- Fitria P.D., Amin M., Lokapirnasari W.P. & Lamid, M. (2020). Supplementation of Fermented Coffee-Peel Flour To Increase High-Density Lipoprotein (HDL) Eholesterol, Docosaehaenoic Acids (DHA) and Eicosaspentaenoic Acids (EPA) Deposition In Tilapia Fillet. *Biocatalysis and Agriculaturalbiotechnology*. 24. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2020.101502>
- Fradina, I. T., & Latuconsina, H. (2022). Manajemen Pemberian Pakan pada Induk dan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Perikanan Budidaya, Kepanjen Kabupaten Malang. *Journal of Science and Technology*, 3(1): 39-45. https://www.researchgate.net/publication/365956837_Manajemen_Pemberian_Pakan_Pada_Induk_dan_Benih_Ikan_Nila_Or_eochromis_niloticus_di_Instalasi_Perikanan_Budidaya_Kepanjen_-_Kabupaten_Malang
- Hariani, D., & Purnomo, T. (2017). Pemberian Prabiotik Dalam Pakan untuk Budidaya Lele. *Stigma Journal of Science*. 10(1): 31-35. <https://doi.org/10.36456/stigma.vol10.no1.a582>
- Kamarudin, M. S., Otoi, S., & Saad, C. R. (2011). Changes in Growth, Survival and Digestive Enzyme Activities of Asian Redtail Catfish, *Mystus nemurus*, Larvae Fed on Different Diets. *African Journal of Biotechnology*, 10(21): 144-449. <https://doi.org/10.4314/AJB.V10I21>.
- Kordi., M,G,H. (2010). *Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal*. Penerbit. Yogyakarta.
- Lin S,Y., Selle P,H., Court S,G, & Cowieson A,J. (2013). Protease supplementation of sorghum-based broiler diets enchances

- amino acid digestibility coefficients in four small intestinal sites and accelerates their rates of digestion. *Animal Feed Science and Technology*, 183(3-4): 175-183.
- Lukman., Mulyana. & Mumpuni. (2014). Efektivitas Pemberian Akar Tuba (*Derris elliptica*) Terhadap Lama Waktu Kematian Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pertanian*, 5(1): 22-31. <https://ojs.unida.ac.id>
- Maulidin, R. Z., Muchlisin, A & Muhammadar., A. A. (2016). Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Konsentrasi Enzim Papain Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Kalautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(3): 280-290. https://www.researchgate.net/publication/308962886_Pertumbuhan_dan_Pemanfaatan_Pakan_Ikan_Gabus_Channa_Striata_Pada_Konsentrasi_Enzim_Papain_Yang_Berbeda_Growth_Performance_and_Feed_Utilization_of_Snakehead_Fish_Channa_Striata_Fed_on_Experimental_Diet
- Monalisa, S. S. & Minggawati, I. (2010). Kualitas Air yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) di Kolam Beton dan Terpal. *Journal of Tropical Fisheries*, 5 (2): 526-530. <https://pdfcoffee.com/qdownload/6-23-pdf-free.html>
- NRC. (1997). Nutrien Requirements of Fish .National Academy Press. Washington D.C. USA. *Jurnal Ziraah'ah* 46(1): 89-96. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ziraah/article/download/3567/2694>
- Pardiansyah, D, W. Oktarini. & Martudi, S. (2018). Pengaruh Peningkatan Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Sistem Resikulasi. *Jurnal Agroqua*. 16(1): 81-86.
- Pereira, L., Riquelme, T., and Hosokawa, H. (2007). Effect Of There Photoperiod Regimes on The Growth And Mortlity Of The Japanese Abalone (*Haliotis Discus Hanaini*). *Kochi University ,Aquaculture Department, Laboratory of Fish Nutrition, Japan*, 26: 763-767.
- Putra, K, W., Suhali, & Yulanto, T. (2020). Efisiensi dan Rasio Konversi Pakan Ikan dengan berbagai Dosis Papain pada Kerapu Cantang (*E. fuscoguttatus* >< *E. lanceolatus*). *Jurnal Perikanan*. 22(1): 19-26. DOI 10.22146/jfs.55524
- Rachmawati, D., Samidjan, D., & Hutabarat, J. (2017). Peningkatan Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Di Desa Wonosari Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak Melalui Penambahan Enzim Eksogenous Papain dalam Pakan Buatan. Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan III. Madura 7 September 2017. Hal 248-253. <https://doi.org/10.14710/sat.v3i2.5366>.
- Rahmawati, D., & Samidjan, I. (2013). Efektivitas Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 9(1): 62-67. <https://doi.org/10.14710/ijfst.9.1.62-67>.
- Saputra, B. E., Taqwa., F. H., & M., Fitriani. (2013). Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Nila (*Oreochromis Niloticus*) Selama Pemeliharaan Dengan Padat Tebar Berbeda Dilahan Pasang Surut Telang. *Jurnal Lahan Supoptimal*, 2 (2). <https://doi.org/10.33230/JLSO.2.2.2013.70>
- Sobirin, M., Soegianto, A., & Irawan, B. (2014). Pengaruh Beberapa Salinitas terhadap Osmoregulasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(2): 46–50. <https://journal.trunojoyo.ac.id/juvenil>
- Sulawesty F., Tjandra Chrismadha., & Endang Mulyana. (2014). Laju Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpiol*) Dengan Pemberian Pakan Lemna (*Lemna Perpusilla Torr*) Segar Pada Kolam Sistem Aliran Tertutup. *Jurnal Limnotek*, 21 (2): 177-184. <https://lib.ui.ac.id/m/detail.jsp?id=20439334&lokasi=lokal>
- Suwono, H. R. (2011). Kajian Kualitas Air pada Budidaya Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Sistem Tumpang Sari di Areal Mangrove. *Berkala Perikanan Terumbuk*, 39(2): 25-40. <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.p>

- hp/JT/article/view/275.
- Thaiin, A. (2016). Pengaruh Pemberian Lisin pada Pakan Komersil terhadap Retensi Energi dan Rasio Konversi Pakan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Biologi Udayana*. 27(3): 173-182. <https://doi.org/10.24843/JBOUNUD.2023.v27.i02.p05>
- Yanuar, V. (2017). Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). dan Kualitas Air di Akuarium Pemeliharaan. *Jurnal Ziraah'ah*, 42(2): 91-99. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ziraah/article/view/772>
- Yuwono, E. Sukardi, P. & Sulistyono, L. (2005). Konsumsi dan Efisiensi Pakan Pada Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*) yang dipuasakan Secara Periodik. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 10(2): 129-132. <https://berkalahayati.org/files/journals/1/articles/526/submission/526-1759-1-SM.pdf>