

**PENGARUH TINGKAT PEMBERIAN PAKAN BERBEDA TERHADAP LAJU
PERTUMBUHAN IKAN NILEM (*Osteochilus hasselti*) YANG DIPELIHARA PADA
SISTEM BIOFLOK RASIO C/N 20**

**THE INFLUENCE OF DIFFERENT LEVELS ON GROWTH RATE OF NILEM FISH
(*Osteochilus hasselti*) IN BIOFLOC SYSTEMS C/N RATIO 20**

Ahsan Shiddiq Robbani¹, Fia Sri Mumpuni², Yudi Wahyudin²

¹Mahasiswa S1 Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

²Staf Pengajar Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

Jalan Tol Ciawi No. 1, Bogor 16720

E-mail: ahsan.sidik@gmail.com

Abstrak

Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif dalam mengatasi masalah limbah pakan pada media budidaya ikan Nilem. Terjadinya penurunan produksi ikan Nilem disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan usaha budidaya yang masih tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat pemberian pakan berbeda pada rasio C/N 20 terhadap pertumbuhan ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*). Penelitian ini dilakukan pada Mei 2021 – Juni 2022 dengan masa percobaan Mei – Juni 2021. Rancangan yang digunakan berupa Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan (*feeding rate* 1%, *feeding rate* 3%, *feeding rate* 5%) dan 4 ulangan. Parameter yang diamati meliputi laju pertumbuhan panjang spesifik (LPPS), laju pertumbuhan bobot spesifik (LPBS), efisiensi pakan (EP), dan tingkat kelangsungan hidup (TKH). Parameter kualitas air (DO, suhu, Amonia, CO₂, dan pH) dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan tingkat pemberian pakan berbeda dengan rasio C/N 20 berpengaruh secara nyata terhadap LPPS, LPBS, EP, dan TKH. LPPS pada perlakuan FR 1% (0,17±0,03), FR 3% (0,28±0,03), dan FR 5% (0,32±0,01). LPBS pada perlakuan A (0,33±0,06), B(0,95±0,04), dan C(1,53±0,11), EP pada perlakuan FR 1% (16,85±1,12%), FR 3% (25,04±0,73%), dan FR 5% (30,95±1,87%). TKH pada perlakuan FR 1% (55,83%), FR 3% (59,16%), dan FR 5% (68,33%). Perlakuan FR 5% memiliki laju pertumbuhan tertinggi dibandingkan perlakuan FR 1% dan FR 3%. Kualitas air selama 40 hari masa percobaan masih dalam batas normal untuk budidaya ikan Nilem pada sistem bioflok.

Kata kunci: Bioflok, Efisiensi pakan, Laju pertumbuhan, Nilem, Tingkat kelangsungan hidup

Abstract

*Biofloc technology is an alternative in overcoming the problem of feed waste in hard-lipped barb culture media. The decline in hard-lipped barb production was caused by limited knowledge and traditional aquaculture. This research was conducted with the aim of knowing the effect of different feeding levels on the ratio of C/N 20 on the growth of hard-lipped barb (*Osteochilus hasselti*). This research was conducted in May 2021-June 2022 with a trial period of May-June 2021. The design used was a Completely Randomized Design with 3 treatments (*feeding rate* 1%, *feeding rate* 3%, *feeding rate* 5%) and 4 replications. Parameters observed included specific length growth rate (SLGR), specific weight growth rate (SWGR), feed efficiency (FE), and survival rate (SR). Water quality parameters (DO, temperature, Ammonia, CO₂, and pH) were analyzed descriptively. The results showed that the different levels of feeding with a C/N ratio of 20 had a significant effect on SLGR, SWGR, FE, and SR. SLGR in the treatment of FR 1% (0.17±0.03), FR 3% (0.28±0.03), and FR 5% (0.32±0.01). SWGR in treatment A (0.33±0.06), B(0.95±0.04), and C(1.53±0.11), FE at 1% FR treatment (16.85±1, 12%), FR 3% (25.04±0.73%), and FR 5% (30.95±1.87%). SR in the treatment of FR 1% (55.83%), FR 3% (59.16%), and FR 5% (68.33%). FR 5% treatment had the highest growth rate compared to FR 1% and FR 3% treatment. The water quality during the 40-day trial period was still within normal limits for Nilem fish cultivation in the biofloc system.*

Keywords: *Biofloc, Feed Efficiency, Growth Rate, hard-lipped barb, Survival Rate*

Ahsan Shiddiq Robbani, Fia Sri Mumpuni, Yudi Wahyudin. 2022. Pengaruh Tingkat Pemberian Pakan Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) yang Dipelihara pada Sistem Bioflok Rasio C/N 20. *Jurnal Mina Sains* 9(1): 35 – 45.

PENDAHULUAN

Ikan Nilem merupakan salah satu produk ikan air tawar asli Indonesia yang hidup dan menyebar di perairan Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi (Kottelat *et al.* 1993). Ikan Nilem saat ini jarang ditemui karena polusi, ketersediaan pakan yang kurang, eksploitasi dan perubahan iklim. Produksi ikan Nilem di Provinsi Jawa Barat, dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2016 menunjukkan adanya penurunan setiap tahunnya (Diskanlut 2021). Terjadinya penurunan produksi ikan Nilem disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan usaha budidaya yang tradisional. Upaya dalam meningkatkan produksi ikan Nilem membutuhkan penerapan teknologi budidaya dengan cara memanfaatkan teknologi bioflok.

Teknologi bioflok adalah teknologi yang mengembangkan prinsip penyerapan nitrogen anorganik (amonia, nitrit, dan nitrat) terdiri dari komunitas mikroba (bakteri-bakteri heterotrof dalam media kultur) sebagai sumber pakan (Fuadi *et al.* 2020). Penerapan teknologi pada rasio C/N berupa bioteknologi karena mengaktifkan kerja mikroba heterotrof. Hubungan rasio C/N dengan mekanisme kerja bakteri yaitu bakteri memperoleh makanan melalui substrat karbon dan nitrogen dengan perbandingan tertentu (Wijaya *et al.* 2016). Menurut penelitian Pratama (2018), penggunaan rasio C/N perlakuan 20 memberikan hasil pertumbuhan yang terbaik pada ikan Betok dengan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1,33 cm, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,92 g, dan kelangsungan hidup sebesar 99,17 %.

Hasil limbah dari sisa pakan yang tidak dapat digunakan dapat merusak ekosistem budidaya sehingga upaya untuk

mengatasi permasalahan ini perlu dilakukan efisiensi pakan. Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif penambahan pakan berprotein untuk meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan (Hidayat *et al.* 2014). Salah satu aspek terpenting dari manajemen pakan adalah menentukan tingkat pakan dari persentase bobot ikan (Sonavel *et al.* 2020). Hasil penelitian Savitri *et al.* (2015) menunjukkan bahwa perlakuan *feeding rate* berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan mutlak ikan Patin Siam dengan Nilai FR terbaik 5% (pertumbuhan mutlak 4,18 gram/ekor). Penelitian ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) menggunakan sistem bioflok rasio C/N 20 dan tingkat pemberian pakan berbeda diperlukan untuk mendapatkan informasi produksi ikan Nilem yang terbaik, sehingga pembudidaya ikan Nilem mempunyai referensi hasil penelitian untuk melakukan upaya peningkatan produksinya dengan baik, terutama menggunakan media budidaya dengan sistem bioflok. Produksi ikan dapat dilihat berdasarkan tingkat pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan efisiensi pakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan, kelangsungan hidup dan efisiensi pakan ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) pada media bioflok rasio C/N 20 dengan *feeding rate* berbeda.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret 2021 sampai Juni 2022 dengan masa percobaan pada bulan Maret 2021 sampai Juni 2021, bertempat di UPT Sarana dan Usaha Perikanan dan Peternakan VII Ciawi Kab. Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu 12 akuarium berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm, *millimeter block*, timbangan digital, seser, selang sipon, tandon, gelas plastik, botol sampel 50 mL, dan untuk memenuhi kebutuhan oksigen ditambahkan instalasi aerasi berupa blower, selang aerasi, serta batu aerasi. Pengukuran kualitas air menggunakan DO tes kit, Termometer, pH meter, CO₂ tes kit dan amonia tes kit. Bahan yang digunakan yaitu benih ikan Nilem dengan panjang 4,0–5,0 cm, pakan buatan (*pellet*) (kandungan protein 34,28%, lemak 6,29%, dan karbohidrat 42,46%) dan molase dengan kadar karbon 38,53%.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 kali ulangan. Adapun perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Perlakuan A : Penambahan Molase dengan rasio C/N 20, *Feeding Rate* 1%
- Perlakuan B : Penambahan Molase dengan rasio C/N 20, *Feeding Rate* 3%
- Perlakuan C : Penambahan Molase dengan rasio C/N 20, *Feeding Rate* 5%

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan pemeliharaan ikan Nilem berupa akuarium berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm. Sebelum digunakan, akuarium dibersihkan dengan perendaman larutan PK selama 24 jam, kemudian dibersihkan menggunakan air. Akuarium kemudian diisi air hingga ketinggian 25 cm dan didiamkan ±1 hari dengan diberi aerasi.

Persiapan Ikan Uji

Ikan nilem yang digunakan dalam penelitian ini berukuran 4,0 – 5,0 cm. Sebelum ikan digunakan terlebih dahulu

dilakukan pemuasaan selama 24 jam kemudian ikan dipindah ke akuarium.

Prosedur Penelitian

Wadah yang akan digunakan dilakukan pengaturan aerasi dan diamkan selama 24 jam agar kualitas air stabil, kemudian akuarium diisi ikan Nilem sebanyak 30 ekor per akuarium. Ikan terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang dan berat awal, selanjutnya ikan dipelihara selama 40 hari berdasarkan pada *feeding rate* yang digunakan yaitu (C) FR 5%, (B) FR 3%, dan (A) FR 1%. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali pada pagi hari jam 08.00 WIB dan sore hari jam 16.00 WIB. Perhitungan kebutuhan molase dilakukan setiap 10 hari sekali. Sampling dilakukan setiap 10 hari sekali dengan mengukur panjang dan bobot ikan Nilem secara acak.

Parameter Uji

Pengukuran Panjang Ikan

Pengukuran panjang ikan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pada hari ke-0, ke-10, ke-20, ke-30 dan ke-40. Perhitungan panjang yang dihitung meliputi laju pertumbuhan panjang spesifik dengan menggunakan rumus (Zonneveld *et al.* 1991):

$$LPPS = \frac{\ln Lt - \ln Lo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

- LPPS = Laju pertumbuhan panjang spesifik (%/hari)
- Lt = Panjang rata-rata ikan pada akhir percobaan (cm)
- Lo = Panjang rata-rata ikan pada awal percobaan (cm)
- T = Lama percobaan (hari)

Pertumbuhan Bobot Ikan

Perhitungan bobot spesifik dihitung dengan menggunakan rumus (Zonneveld *et al.* 1991) :

$$LPBS = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

LPBS = Laju pertumbuhan bobot spesifik (%/hari)

Lt = Berat rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (gram)

Lo = Berat rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (gram)

T = Waktu pemeliharaan (hari)

Efisiensi Pakan

Rumus yang digunakan untuk menghitung Efisiensi Pakan (EP) menurut NRC (2011) adalah sebagai berikut:

$$EP = \frac{(Wt + D) - Wo}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EP = Efisiensi pakan (%)

Wt = Berat ikan pada akhir percobaan (g)

Wo = Berat ikan pada awal percobaan (g)

D = Berat ikan mati selama percobaan (g)

F = Jumlah pakan yang diberikan (g)

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan Nilem dihitung pada akhir penelitian. Rumus yang digunakan (Effendie. M.I 2002) yaitu :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan pada akhir percobaan (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal percobaan (ekor)

Kualitas Air

Kualitas air merupakan parameter penunjang dalam penelitian ini, kualitas air yang diukur terdiri dari fisik dan kimia air yang mendasar bagi kehidupan benih ikan Nilem. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 10 hari sekali mengikuti sampling data.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis statistik uji keragaman atau uji F untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan. Apabila pada uji F mendapatkan hasil berbeda nyata dan berbeda sangat nyata maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk menentukan dan mengetahui perlakuan yang memberikan respon terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Panjang Spesifik

Laju pertumbuhan panjang spesifik ikan Nilem selama 40 hari yaitu perlakuan A $0,17 \pm 0,03$ %/hari, B $0,28 \pm 0,03$ %/hari, dan C $0,32 \pm 0,01$ %/hari disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Laju pertumbuhan panjang spesifik (%/hari) ikan nilem

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	0,12	0,29	0,31
2	0,19	0,29	0,32
3	0,19	0,30	0,31
4	0,18	0,23	0,32
Rataan ± SB	$0,17 \pm 0,03^a$	$0,28 \pm 0,03^b$	$0,32 \pm 0,01^b$

Keterangan : Huruf superskrip yang berbeda di belakang angka rata-rata & standar deviasi menunjukkan perbedaan secara nyata ($P < 0,05$)

Pada laju pertumbuhan panjang spesifik ikan Nilem didapatkan bahwa perlakuan C FR 5% menunjukkan laju pertumbuhan harian yang tinggi yaitu 0,31-0,32 %/hari dibandingkan dengan perlakuan A dan B. Perlakuan A mempunyai nilai terendah selama masa percobaan yaitu 0,12-0,19 %/hari. Berdasarkan hasil uji ANOVA pada selang kepercayaan 95% menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Dilanjutkan uji Duncan didapatkan perlakuan A berpengaruh dibandingkan perlakuan B dan C.

Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik

Laju pertumbuhan bobot spesifik ikan Nilem selama 40 hari dengan rata-rata pada perlakuan A $0,33 \pm 0,06$ %/hari, B $0,96 \pm 0,04$ %/hari, dan C $1,53 \pm 0,11$ %/hari disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Laju pertumbuhan bobot spesifik (%/hari) ikan Nilem

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	0,39	0,96	1,63
2	0,36	0,99	1,41
3	0,31	0,95	1,62
4	0,25	0,89	1,45
Rataan \pm SB	$0,33 \pm 0,06^a$	$0,95 \pm 0,04^b$	$1,53 \pm 0,11^c$

Keterangan : Huruf superskrip yang berbeda di belakang angka rata-rata & standar deviasi menunjukkan perbedaan secara nyata ($P < 0,05$)

Pada laju pertumbuhan bobot spesifik ikan Nilem didapatkan bahwa perlakuan C FR 5% menunjukkan laju pertumbuhan harian yang tinggi yaitu 1,41-1,63 %/hari dibandingkan dengan perlakuan A dan B. Perlakuan A memiliki nilai terendah selama masa percobaan yaitu 0,25-0,39 %/hari. Berdasarkan hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Dilanjutkan uji Duncan didapatkan perlakuan A, B dan C berpengaruh terhadap laju pertumbuhan bobot spesifik ikan Nilem.

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan ikan Nilem yang dipelihara selama 40 hari pada perlakuan A $16,85 \pm 1,12\%$, B sebesar $25,04 \pm 0,84\%$ dan C sebesar $30,95 \pm 1,87\%$ disajikan pada Tabel 3.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan Nilem yang dipelihara selama 40 hari pada perlakuan A 55,83%, B 59,16% dan C 68,33% disajikan pada Tabel 4.

Tingkat kelangsungan hidup pada ikan Nilem didapatkan pada perlakuan C (FR 5%) menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi yaitu 63,33-73,33% dibandingkan dengan

perlakuan A dan B. Berdasarkan hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Dilanjutkan uji Duncan didapatkan perlakuan C berbeda nyata dibandingkan perlakuan A dan B terhadap kelangsungan hidup ikan Nilem.

Tabel 3 Efisiensi pakan (%) ikan Nilem

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	18,20	25,49	31,18
2	17,17	24,07	30,87
3	15,62	24,88	33,17
4	16,31	25,72	28,60
Rataan \pm SB	$16,85 \pm 1,12^a$	$25,04 \pm 0,73^b$	$30,95 \pm 1,87^c$

Keterangan : Huruf superskrip yang berbeda di belakang angka rata-rata & standar deviasi menunjukkan perbedaan secara nyata ($P < 0,05$)

Tabel 4 Tingkat kelangsungan hidup (%) ikan Nilem

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	53,33	66,67	63,33
2	56,67	50,00	73,33
3	60,00	60,00	70,00
4	53,33	60,00	66,67
Rata-rata	$55,83^a$	$59,16^a$	$68,33^b$

Keterangan : Huruf superskrip yang berbeda di belakang angka rata-rata & standar deviasi menunjukkan perbedaan secara nyata ($P < 0,05$)

Kualitas Air

Kualitas air berperan penting guna mendukung pemeliharaan ikan Nilem selama penelitian percobaan. Adapun hasil pengukuran parameter kualitas air selama 40 hari disajikan pada Tabel 5.

Pembahasan

Laju Pertumbuhan Ikan Nilem

Berdasarkan hasil penelitian laju pertumbuhan panjang spesifik selama 40 hari pada ikan Nilem menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan C menghasilkan nilai terbaik 0,32 %/hari (Tabel 2). Hal ini diduga pemberian dosis pakan yang lebih tinggi dengan rasio C/N 20 dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan Nilem. Hasil ini lebih

tinggi dibandingkan penelitian Alfiyan (2021), yang mendapatkan laju pertumbuhan panjang spesifik ikan Nilem yang lebih tinggi (0,29 %/hari) pada media rasio C/N 20 dan pemberian pakan secara *ad libitum*. Hasil penelitian pada laju pertumbuhan bobot spesifik ikan Nilem dengan perlakuan *feeding rate* berbeda memberi pengaruh nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa perlakuan C memiliki laju pertumbuhan tertinggi $1,53 \pm 0,11$ %/hari

(Tabel 3). Diduga peningkatan laju pertumbuhan bobot ikan Nilem terjadi karena jumlah dosis pakan yang diberi berbeda sehingga semakin banyak jumlah dosis pakan maka semakin tinggi tingkat pertumbuhan ikan Nilem. Hasil ini sejalan dengan penelitian ikan Gabus (Akbar *et al.* 2020), pakan yang diberikan di atas kebutuhan metabolisme ikan akan digunakan oleh tubuh untuk penambahan berat badan.

Tabel 5 Kualitas air

Parameter	Perlakuan			Referensi Optimal (Bhatnagar & Devi 2019) & (Boyd 2020)
	A	B	C	
Suhu (°C)	28,9-31,5	28,0-31,4	28,6-31,4	25-30°C
pH	6,9-7,4	6,7-7,6	6,6-7,6	6,5-9
DO (mg/L)	5,0-8,0	5,0-8,0	5,0-8,0	5 mg/L
Amonia Total (mg/L)	0,00014-0,04	0,0014-0,04	0,0014-0,02	0-<0,025
CO ₂ (mg/L)	2,0-10,0	2,0-9,0	2,0-10,0	5-8

Perlakuan A dengan FR 1 % memiliki laju pertumbuhan spesifik yang rendah diduga karena dosis pemberian pakan yang kurang menyebabkan laju pertumbuhan perlakuan A lebih rendah dibandingkan perlakuan B dan C. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Hermawan *et al.* (2017), didapatkan bobot harian ikan Nilem FR 1 % yaitu (-0,62%) tanpa bioflok. Pada penelitian ini juga pemberian FR 1% menghasilkan laju pertumbuhan spesifik yang rendah namun masih mendukung pertumbuhan ikan Nilem, sekalipun laju pertumbuhan lebih tinggi dibanding perlakuan FR 1% tanpa bioflok.

Perlakuan B (FR 3 %) laju pertumbuhan spesifik mengalami kenaikan tetapi tidak melebihi laju pertumbuhan pada perlakuan C. hal ini diduga karena dosis pemberian pakan 3 % masih mencukupi untuk kebutuhan metabolisme bagi ikan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Savitri *et al.* (2015), bahwa FR 3% pada bioflok dapat meningkatkan laju pertumbuhan harian (0,08 %/hari) yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Secara keseluruhan perlakuan tingkat

pemberian pakan berbeda 1%, 3%, dan 5% memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang dan bobot spesifik ikan Nilem.

Penggunaan bioflok pada media budidaya turut mendukung laju pertumbuhan panjang dan bobot ikan Nilem. Menambahkan molase sebagai sumber karbon ke kolam media dapat mengasimilasi karbon dan nitrogen dengan baik, sehingga meningkatkan pertumbuhan bakteri heterotrof dan berfungsi sebagai makanan alami (Dedyanto *et al.* 2019). Bakteri dalam bioflok adalah kelompok mikroorganisme yang akan kaya nutrisi (protein bakteri dan polihidroksibutirat) dan merupakan serat organik yang kaya selulosa, sehingga ikan Nilem dapat menggunakan mikroorganisme dalam bioflok sebagai suplemen makanan (Supono 2018). Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain media budidaya, suhu, salinitas, musim, dan aktivitas fisik (Djunaedi *et al.* 2016). Perubahan kondisi lingkungan menyebabkan perubahan suplai energi

tubuh ikan. Oleh karena itu, ikan harus menyesuaikan kondisi fisiknya untuk beradaptasi dengan lingkungannya (Pamungkas 2012).

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan menjadi salah satu parameter yang diamati untuk mengetahui seberapa efisien pakan yang diberikan selama percobaan. Rata-rata efisiensi pakan ikan Nilem yang didapat selama percobaan 40 hari pada perlakuan A $16,85 \pm 1,12\%$, B $25,04 \pm 0,84\%$, dan C $30,95 \pm 1,87\%$ berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap setiap perlakuan A, B dan C (Tabel 4).

Perlakuan C memiliki tingkat efisien pakan tertinggi yaitu 33.17 % dilanjut perlakuan perlakuan B 25.72 % dan perlakuan A 15.62 % yang terkecil (Tabel 6). Hariani dan Purnomo (2017) menunjukkan faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya efisiensi pakan, yaitu masing-masing jenis sumber pakan dan kandungan zat gizi dalam pakan. Menurut Mahyuddin (2010) bahwa kebutuhan optimal ikan akan protein dan lemak yang optimal adalah 25-35% (protein) dan 4-16% (lemak). Kandungan nutrisi pakan pada penelitian ini protein 34.28% dan lemak 6.29% sehingga diperkirakan mencukupi kebutuhan nutrisi ikan Nilem. Penambahan molase sebagai sumber karbon ke dalam media kolam mampu mengasimilasi karbon dan nitrogen lebih optimal pada bakteri heterotrof dan mampu berperan sebagai pakan alami (Dedyanto *et al.* 2019). Bioflok yang terbentuk berpotensi sebagai pakan tambahan yang mempunyai nutrisi kaya protein yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi pakan serta mengurangi limbah pakan (Zahrah *et al.* 2019). Hasil penelitian Pratama *et al.* (2018), pemberian molase dengan C/N rasio 20 menunjukkan efisiensi pakan 149.40% pada bioflok.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup menjadi penilaian dalam menentukan keberhasilan dalam budidaya. Pada penelitian ikan Nilem selama 40 hari percobaan didapatkan perlakuan A 55,83%, B 59,16%, dan C 68,33% menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$). Perlakuan C memiliki hasil tertinggi diantara perlakuan A dan B (Tabel 5). Keberadaan bioflok mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan nilem yang tinggi oleh karena itu tingkat kelangsungan hidup ikan Nilem pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Wauyai (2021) pada media non-bioflok dengan padat tebar 30 ekor ikan Nilem mendapatkan tingkat kelangsungan hidup rata-rata 46.6-66.6%. Hal ini diduga karena bioflok memberikan pakan tambahan dan menjaga kualitas air tetap baik. Mikroorganisme memainkan dua peran penting dalam bioavailabilitas, yaitu perlindungan kualitas air oleh bakteri, yang mengubah nitrogen menjadi protein dan dapat digunakan sebagai sumber makanan (Emerenciano *et al.* 2013). Menurut Fitria (2012) tingkat kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh pengelolaan kualitas air yang baik.

Faktor lain yang diperkirakan mempengaruhi tingginya tingkat kelangsungan hidup ikan Nilem adalah keberadaan poli beta hidroksibutirat pada sistem bioflok. Menurut Jamal *et al.* (2020) adanya kandungan PHB pada bioflok yang digunakan sebagai pakan ikan selama perawatan diyakini dapat meningkatkan sistem imun dan membuat ikan lebih tahan terhadap gangguan, termasuk serangan agen patogen yang dapat menurunkan kualitas air.

Kualitas Air

Kualitas air yang baik adalah air yang cocok untuk budidaya dimana berbagai ekosistem dapat hidup dan tumbuh secara normal (Maniagasi *et al.* 2013). Kualitas air

menjadi faktor fisika dan kimia dalam menentukan air yang baik bagi pemeliharaan sebagai media budidaya ikan Nilem diantaranya suhu, pH, Amonia, DO, dan CO₂ menjadi parameter dalam pengamatan kualitas air pada bioflok (Tabel 6). Kualitas air sampai akhir percobaan, pada perlakuan A, B, dan C relatif stabil sehingga tidak mengalami peningkatan yang cukup drastis. Selama percobaan tidak dilakukan penyiponan guna untuk mengetahui pengaruh bioflok. Lampu pijar yang menyala 24 jam menyebabkan terjadinya penguapan sehingga air berkurang, dilakukan penambahan air apabila air dalam akuarium berkurang. Keuntungan menggunakan teknologi biofloc dapat mengurangi pergantian air atau bahkan tidak mengganti air, sehingga teknologi ini ramah lingkungan (Abulias *et al.* 2014).

Suhu selama percobaan pada perlakuan A berkisar antara 28,9-31,5°C, perlakuan B 28,0-31,4 °C, dan perlakuan C 28,6-31,4 °C. Pada kondisi ini ikan Nilem masih layak hidup hal ini sesuai dengan pernyataan Bhatnagar dan Devi (2019) bahwa suhu optimum bagi ikan berkisar 20-30 °C. menurut Boyd (2020) suhu sangat mempengaruhi berbagai reaksi kimia dalam air, termasuk oksigen yang larut dalam air dan metabolisme yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Oksigen terlarut yang didapat selama percobaan pada perlakuan A 5,0-8,0 mg/L, B 5,0-8,0 mg/L, dan C 5,0-8,0 mg/L. Oksigen terlarut yang didapat masih layak untuk hidup ikan Nilem, hal ini sesuai dengan pernyataan Bhatnagar dan Devi (2019) nilai optimum DO pada ikan yaitu 5 mg/L dan nilai maksimum toleransi ikan >8 mg/L. Menurut Usman *et al.* (2010) nilai DO di atas 5 ppm pada sistem bioflok lebih baik dalam mengurangi volume endapan bahan organik. Nilai pH yang didapat selama penelitian pada perlakuan A 6,9-7,4, B 6,7-7,6, dan C 6,6-7,6. selama 40 hari percobaan menunjukkan ikan masih berada pada taraf optimal pH. Menurut

Boyd (2020) pH yang optimal bagi pertumbuhan ikan yaitu 6.5-9,0. Jalsari (2016) mengemukakan bahwa pH rendah berarti bioflokulasi tidak cepat terbentuk dan mengganggu aktivitas mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik. Menurut Rukmana (2019) sisa pakan ikan diekskresikan sebagai amonia dan dibuang sebagai feses, yang kemudian dipecah menjadi produk pakan tambahan di lingkungan bioflok. Amonia yang didapat selama 40 hari percobaan pada perlakuan A 0,00014-0,04 mg/L, B 0,0014-0,04 mg/L, dan C 0,0014-0,02 mg/L. Kisaran amonia pada penelitian ini optimal bagi kehidupan ikan Nilem. Menurut Bhatnagar & Devi. (2019) amonia yang optimum pada ikan berkisar 0-<0,025 mg/L. Kandungan amonia pada penelitian ini masih lebih tinggi dibandingkan penelitian Adharani *et al.* (2016) mendapatkan amonia 0,0001656-0,0002331 mg/l. CO₂ yang didapat selama masa percobaan A 2,0-10,0 mg/L, B 2,0-9,0 mg/L, dan C 2,0-10,0 mg/L masih cukup layak untuk ikan Nilem hidup meskipun tidak banyak CO₂ di atas 8-10 mg/L. Menurut Bhatnagar dan Devi (2019) CO₂ yang optimum bagi ikan antara 5–8 mg/L dan minimum toleransi yang dapat diterima oleh ikan yaitu 0-10 mg/L.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat pemberian pakan yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan FR 5% pada media rasio C/N 20 memiliki laju pertumbuhan panjang spesifik 0,32±0,01 %/hari, bobot spesifik 1,53±0,11 %/hari, efisiensi pakan 30,95±1,87%, dan derajat hidup ikan Nilem berkisar 63,33-73,33% lebih tinggi dibanding perlakuan FR 1% dan FR 3% berbeda nyata (P<0,05). Kualitas air tergolong layak untuk kehidupan ikan Nilem.

Perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap penelitian yang akan datang dimana pemberian *Feeding Rate* 3%, 5%,

7%, dan kontrol menggunakan rasio C/N 20.

DAFTAR PUSTAKA

- Abulias M, SR DU, Winarni E. 2014. Manajemen kualitas media pendederan Lele pada lahan terbatas dengan teknik bioflok. *Jurnal MIPA*. 37(1):16–21.
- Adharani N, Soewardi K, Dhamar Syakti A, Hariyadi S. 2016. Manajemen kualitas air dengan teknologi bioflok: studi kasus Pemeliharaan ikan Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 21(1):35–40.
- Akbar C, Utomo DSC, Hudaidah S, Setyawan A. 2020. Manajemen waktu dan jumlah pemberian pakan dalam meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan Gabus (*Channa striata* Bloch), 1793). *Jurnal Aquatropica Asia*. 5(1):1–8.
- Alfiyan D. 2021. Kelimpahan dan keragaman bakteri pada budidaya ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) sistem bioflok dengan rasio C/N yang berbeda. [Skripsi]. Bogor: Universitas Djuanda.
- Alhaq S. 2015. Aplikasi sistem bioflok dengan *feeding rate* berbeda terhadap pertumbuhan benih Lele (*Clarias gariepinus*). [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Bhatnagar A, Devi P. 2019. Water quality guidelines for the management of pond fish culture. *International Journal of Environmental Sciences*. 5(2):1–30.
- Boyd CE. 2020. *Water quality an introduction third edition*. USA: Springer.
- Dediyanto K, Sulistiono, Utami AU, Adharani N. 2019. Akselerasi performa ikan Lele dengan sistem bioflok menggunakan probiotik fish megaflok. *Jurnal Lemuru*. 1(1):34–43.
- [DPK] Diskanlut. 2021. Nilai produksi perikanan budidaya kolam jenis ikan. Dinas Perikanan dan Kelautan Jawa Barat.
- Djunaedi A, Hartati R, Pribadi R, Redjeki S, Astuti RW, Septiarani B. 2016. Pertumbuhan ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*) di Tambak dengan pemberian ransum pakan dan padat penebaran yang berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*. 19(2):131–142.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Emerenciano M, Gaxiola G, Cuzon G. 2013. Biofloc technology (BFT): a review for aquaculture application and animal food industry. FAO Paper.
- Fitria AS. 2012. Analisis Kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*) F5 d30-d70 pada berbagai salinitas. *Journal of Aquaculture Management & Techno-logy*. 1(1):18–34.
- Fuadi A, Sami M, Usman U. 2020. Teknologi tepat guna budidaya ikan lele dalam kolam terpal metode bioflok dilengkapi aerasi nano bubble oksigen. *Jurnal Vokasi*. 4(1):39.
- Hariani D, Purnomo T. 2017. Pemberian probiotik dalam pakan untuk budidaya ikan Lele. *Journal of science*. 10(1):31–35.
- Hermawan Y, Rosmawati, Mulyana. 2017. Pertumbuhan dan kelangsungan

- hidup benih ikan nilam (*Osteochillus hasselti*) yang diberi pakan dengan *feeding rate* berbeda. *Jurnal Mina Sains*. 1(1):18–23.
- Hidayat R, Sudaryono A, Harwanto D. 2014. Pengaruh C/N ratio berbeda terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan udang windu (*Penaeus monodon*) pada media bioflok. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(4):166–173.
- Jalasari SB. 2016. Pengaruh Pemberian Jenis Kapur yang Berbeda terhadap Kandungan Protein Bioflok. [Skripsi]. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Jamal L, Putra I, Mulyadi. 2020. Pengaruh pemberian flok dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Sebatin*. 1(1):70–79.
- Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, Wiroatmodjo S. 1993. *Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi (Ikan air tawar Indonesia bagian barat dan Sulawesi)*. Jakarta: Periplus Editions (HK) Ltd.
- Mahyuddin K. 2010. *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Maniagasi R, Tumembouw SS, Mudeng Y. 2013. Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *e-Journal Budidaya Perairan*. 1(2):29–37.
- [NRC] National Research Council. 2011. *Nutrient requirements of fish and shrimp*. Washington: National Research Council (NRC).
- Pamungkas W. 2012. Aktivitas osmoregulasi, respons pertumbuhan, dan energetic cost pada ikan yang dipelihara dalam lingkungan bersalinitas. *Jurnal Media Akuakultur*. 7(1):44–51.
- Pratama MIW, Jubaedah D, Amin M. 2018. Pengaruh rasio C/N berbeda untuk pembentukan bioflok pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Lahan Suboptimal*. 7(1):66–73.
- Rukmana Y. 2019. Pengaruh Kepadatan Bioflok Terhadap Pertumbuhan Ganggang Merah (*Kappaphycus alvarezii*). [Skripsi]. Sumbawa: Universitas Teknologi Sumbawa.
- Savitri A, Hasani Q, Tarsim T. 2015. Pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok pada *feeding rate* yang berbeda. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 4(1):453–460.
- Sonavel NP, Sapto D, Rara CU. 2020. Pengaruh tingkat pemberian pakan buatan terhadap performa ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*. 3(1):52–65.
- Supono. 2018. *Manajemen Kualitas Air Untuk Budidaya Udang*. Bandar Lampung: AURA.
- Usman, Palinggi NN, Harris E, Jusadi D, Eddy S, Yuhana M. 2010. Analisis tingkat pencernaan pakan dan limbah nitrogen (N) budidaya ikan bandeng serta kebutuhan penambahan C-

organik untuk penumbuhan bakteri heterotrof (bioflok). *Jurnal Riset Akuakultur*.5(3). 481-490

Wauyai M. 2021. Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) Ukuran 4,5-5,5cm. [Skripsi]. Bogor: Universitas Djuanda.

Wijaya M, Rostika R, Andriani Y. 2016. Pengaruh pemberian rasio C/N berbeda terhadap pembentukan bioflok dan pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*. 7(1):42-49.

Zahrah SA, Supono, Putri B. 2019. Pengaruh *Feeding Rate* (FR) yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 7(2):86-98.

Zonneveld N, Huisman EA, Boon JH. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: Gramedia Pusaka Utama.