

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>

PEMANFAATAN PERIFITON PADA JUMLAH SUBSTRAT BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR DAN KINERJA PERTUMBUHAN BENIH IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy*)

Atma Jaya Salman Muin^{*)#}, Kukuh Nirmala^{**)}, Mia Setiawati^{**)}, dan Yuni Puji Hastuti^{**)}

^{*)} Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Jl. Lingkar Kampus IPB, Dramaga, Bogor 16680

^{**)} Institut Pertanian Bogor
Kampus IPB Darmaga, Jalan Agatis, Babakan, Kec. Dramaga, Kota Bogor, Jawa Barat 16128

(Naskah diterima: 8 April 2020; Revisi final: 17 September 2020; Disetujui publikasi: 17 September 2020)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pemanfaatan jumlah substrat tali rafia yang berisi perifiton dalam meningkatkan kualitas air media pemeliharaan untuk pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). Perlakuan terdiri dari penambahan A (0 substrat), B (1 substrat), C (2 substrat), dan (3 substrat) tali rafia berisi perifiton (bobot 5 g/substrat). Benih ikan gurame 32 ekor (panjang total $4,8 \pm 0,30$ cm dan bobot $1,9 \pm 0,38$ g/ekor) dipelihara pada akuarium ukuran 27 cm x 30 cm x 60 cm. Selama pemeliharaan benih ikan gurame diberi pakan komersil secara *at satiation* tiga kali sehari. Parameter yang diamati adalah kualitas air, laju pertumbuhan spesifik, tingkat kelangsungan hidup, dan rasio konversi pakan. Hasil analisis kualitas air diperoleh nilai kisaran optimum untuk pertumbuhan benih ikan gurami pada perlakuan C (2 substrat) dan perlakuan D (3 substrat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada penambahan substrat yang berbeda terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan gurame. Pada perlakuan C (2 substrat) memiliki performa pertumbuhan terbaik yaitu laju pertumbuhan spesifik panjang (cm) $1,33 \pm 0,03$, laju pertumbuhan spesifik bobot (g) $4,03 \pm 0,12$, tingkat kelangsungan hidup (%) $86,46 \pm 1,04$, dan rasio konversi pakan $0,81 \pm 0,01$. Substrat tali rafia dapat dimanfaatkan sebagai media menempelnya perifiton, pemanfaatan 2 substrat tali rafia (10 gr) dapat diperoleh beberapa kelas perifiton yang dapat dijadikan sumber pakan alami untuk meningkatkan performa pertumbuhan benih ikan gurame dan dapat mempertahankan kualitas air media pemeliharaan. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai pemanfaatan jenis substrat lainnya untuk meningkatkan produksi perifiton agar mengurangi penggunaan pakan komersil.

KATA KUNCI: substrat; perifiton; gurame; pertumbuhan; kualitas air

ABSTRACT *Effects of different number of filled-periphyton raffia substrates as natural food on the growth performance and water quality media of gouramy seeds (*Osphronemus gouramy*).
By: Atma Jaya Salman Muin, Kukuh Nirmala, Mia Setiawati, and Yuni Puji Hastuti*

*The purpose of this study was to determine the optimum number of filled-periphyton raffia substrates serving as natural food to improve the growth performance of gouramy seeds (*Osphronemus gouramy*) and maintain the water quality rearing media. The treatments consisted of the addition of A (0 substrate), B (1 substrate), C (2 substrates), and D (3 substrates) raffia rope substrates filled with periphyton (5 g periphyton/substrate). Gouramy seeds of 32 individuals (total length 4.8 ± 0.30 cm dan weight 1.9 ± 0.38 g/ind.) were reared in an aquarium measuring 27 cm x 30 cm x 60 cm in size. During the rearing period, the gouramy seeds were fed with a commercial diet at satiation three times a day. The parameters observed were water quality parameters, specific growth rate, survival rate, and food conversion ratio. The results showed that treatment C (2 substrates) and D (3 substrates) had the optimum ranges of water quality to support the growth of gourami seeds. The statistical analysis also confirmed a significant ($P < 0.05$) effect*

Korespondensi: Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
Jl. Lingkar Kampus IPB, Dramaga, Bogor 16680, Indonesia
Tel. + 62 821 25831455
E-mail: atmajayasalmanmuin@gmail.com

of the addition of different substrates to the growth performance of gouramy seeds. Gouramy seeds in treatment C (2 substrates) had the best growth performance in terms of specific length growth rate (cm) 1.33 ± 0.03 , specific weights growth rate (g) 4.03 ± 0.12 , survival rate (%) 86.46 ± 1.04 , and food conversion ratio 0.81 ± 0.01 . The raffia rope substrate can be used as a medium for attaching periphyton. The use of 2 raffia rope substrates (10 g) can be obtained from several classes of periphyton which can be used as a natural food source to improve the growth performance of gourami seeds and maintain the water quality of the maintenance media. It is necessary to carry out further studies regarding the use of other types of substrates to increase periphyton production in order to reduce the use of commercial feeds.

KEYWORDS: substrates; periphyton; gouramy; growth; water quality

PENDAHULUAN

Ikan guram (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu ikan herbivora dengan pemberian pakan nabati. Salah satu ikan endemik di Asia Tenggara, khususnya Indonesia. Ikan gurame merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak diminati masyarakat dan ikan ini memiliki nilai ekonomis tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya (Azrita & Syandri, 2015). Namun, pertumbuhan ikan gurame relatif lambat, sehingga untuk mencapai ukuran konsumsi diperlukan waktu yang relatif lama. Pada stadia pendederan, untuk mencapai ukuran pendederan V (P5) yang berukuran panjang 8-11 cm dibutuhkan waktu ± 170 hari dengan kelangsungan hidup 60-80% (SNI, 2000). Pendederan merupakan salah satu tahap proses merawat benih setelah masa larva pada wadah terkontrol agar diperoleh benih yang lebih baik dengan ukuran tertentu dan siap ditebar pada wadah pembesaran ikan (SNI, 2000).

Laju pertumbuhan merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan usaha budidaya, karena waktu pemeliharaan yang lama dapat meningkatkan biaya produksi. Peningkatan produksi ikan gurame akan menyebabkan kebutuhan pakan meningkat, khususnya pada kegiatan pembenihan ikan gurame dibutuhkan pakan alami yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi benih ikan gurame. Namun, untuk penggunaan pakan alami membutuhkan biaya yang banyak karena harganya yang relatif mahal sehingga diperlukan upaya untuk mengurangi pembiayaan pakan. Pada kegiatan akuakultur dapat dimanfaatkan sumber nutrisi yang berada di perairan budidaya, salah satu contoh dengan menggunakan sistem biofilter berbasis perifiton dapat memberi banyak keuntungan terjadinya proses oksigenasi dalam air, mengurangi karbondioksida dan produksi biomassa yang dapat dimanfaatkan (Guttman *et al.*, 2018).

Perifiton dapat berperan penting dalam proses budidaya karena terdapat berbagai jenis mikroorganisme dan sebagai produktivitas primer yang mendukung kehidupan organisme akuatik. Keberadaannya dapat memberi kontribusi yang cukup, dimana perifiton dapat memberi kontribusi fiksasi karbon, peningkatan kualitas air dan ketersediaan

pangan. Produktivitas perairan tersebut menjadikan tempat berbagai organisme seperti ganggang, bakteri, jamur, protozoa dan zooplankton (Piska & Khrisna, 2009). Selain itu, untuk memproduksi perifiton dapat dilakukan dengan mudah dan murah dibandingkan produksi mikroalga serta keberadaan perifiton dapat mendorong produsen pakan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pakan alami yang layak untuk menunjang pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan (Anand *et al.*, 2013). Proses pembentukan perifiton pada perairan yang memanfaatkan sisa pakan, feses dan hasil metabolisme ikan sangat dipengaruhi oleh cahaya matahari, proses nitrifikasi dan denitrifikasi (Crab *et al.*, 2007). Pemanfaatan bahan organik oleh perifiton di perairan, menjadi indikator penting dalam meningkatkan kualitas air karena cepat merespon perubahan lingkungan yang terjadi (Junda *et al.*, 2013). Perifiton yang didominasi oleh kelimpahan chlorophyceae yang merupakan anggota kelas divisi chlorophyta yang tergolong anggota kelompok tumbuhan ganggang berwarna hijau karena kandungan klorofil dalam sel-selnya (Sagala, 2013). Pada kolam air tawar, chlorophyceae memiliki peran sebagai produsen bahan organik, penghasil oksigen dan sebagai mata rantai makanan maupun jaring makanan dalam ekosistem akuatik (Sagala, 2013). Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini menganalisis jumlah substrat tali raffia (salah satu substrat media tumbuh perifiton dengan nilai ekonomis yang murah dan mudah didapat) yang berisi perifiton dalam meningkatkan kualitas air media pemeliharaan untuk pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*).

BAHAN DAN METODE

Bahan Uji

Benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) berukuran panjang total $4,8 \pm 0,30$ cm dan bobot total rata-rata $1,9 \pm 0,38$ g/ekor yang berasal dari pembudidaya ikan gurame di Bogor. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah A (0 substrat), B (1 substrat), C (2 substrat) dan D (3 substrat) tali raffia (bobot 5 g/substrat) yang berisi

perifiton. Perifiton hasil kultur selama 7 hari dengan jarak tanam 25 cm pada luas keramba 1 m² pada kolam pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Kolam Percobaan Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK), Institut Pertanian Bogor (IPB), kemudian dipindahkan ke dalam akuarium pemeliharaan benih ikan gurame. Penggantian substrat yang berisi perifiton dilakukan setiap minggu setelah penggantian air wadah pemeliharaan.

Pemeliharaan Benih Ikan Gurame

Benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) dipelihara di akuarium ukuran 27 cm x 30 cm x 60 cm dengan padat tebar 1 ekor/L sehingga terdapat 32 ekor pada setiap akuarium yang ditempatkan di Kolam Percobaan Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 56 hari dengan pengambilan sampel setiap 7 hari selama penelitian. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan komersil dan penambahan substrat tali rafia ke dalam akuarium pemeliharaan, masing-masing 0, 1, 2, dan 3 substrat berisi perifiton yang disesuaikan dengan perlakuan. Hasil penelitian Bianingrum (2020) menunjukkan bahwa pemanfaatan substrat tali rafia dengan jarak tanam 25 cm diperoleh 5 kelas perifiton, yaitu kelas Chlorophyceae 35.484 sel cm⁻², kelas Bacillariophyceae 8.933 sel cm⁻², kelas Chyanophyceae 7.278 sel cm⁻², kelas Protozoa 37 sel cm⁻² dan kelas Rotifera 9 sel cm⁻². Pemberian pakan secara *at satiation* dengan frekuensi 3 kali setiap hari (pukul 08.00, 12.00, dan 16.00) dengan kandungan nutrisi protein 40%, lemak 5% dan kadar air 10%.

Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan kualitas air dilakukan sebagai upaya mengoptimalkan kualitas air pada kesesuaian hidup hewan uji (DO, suhu dan pH). Penggantian air dilakukan setiap minggu untuk mengurangi sisa pakan dan feses ikan. Monitoring kualitas air dilakukan setiap minggu, frekuensi tiga kali (pagi, siang, dan sore) dengan metode *in situ* (DO, pH, dan Suhu) dilakukan pada wadah pemeliharaan ikan dan frekuensi satu kali dalam seminggu dengan metode *ex situ* (Nitrat, Nitrit, TAN, dan Fosfat) dilakukan di Laboratorium Lingkungan Departemen Budidaya Perairan, FPIK, IPB.

Parameter Uji

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) Organisme Uji

Tingkat kelangsungan hidup (TKH) dihitung persentasinya berdasarkan persamaan rumus berikut (Effendie, 1997), yaitu:

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

dimana:

SR = Kelangsungan hidup

Nt = Jumlah ikan awal penelitian

No = Jumlah ikan akhir penelitian

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS) Organisme Uji

Laju pertumbuhan spesifik dihitung berdasarkan persamaan rumus berikut (Goddard, 1996), yaitu:

$$LPS = \left[t \sqrt{\frac{Wt}{Wo}} \right] \times 100$$

dimana:

Wt = Bobot rata-rata individu ikan pada waktu ke-t (g/ekor)

Wo = Bobot rata-rata individu ikan pada waktu ke-0 (g/ekor)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

Food Conversion Ratio (FCR)

Food Conversion Ratio (FCR) dihitung berdasarkan persamaan rumus berikut (Effendie, 1997):

$$FCR = \left[\frac{F}{(Wt + D) - Wo} \right] \times 100$$

dimana:

FCR = Food Conversion Ratio (FCR)

F = Jumlah pakan (kg)

Wt = Jumlah bobot ikan pada akhir pemeliharaan (kg)

D = Jumlah bobot ikan yang mati selama pemeliharaan

Wo = Jumlah bobot ikan pada awal pemeliharaan

Analisis Data

Data kualitas air dianalisis secara deskriptif diolah dengan menggunakan program Microsoft Excel 2013. Data TKH, LPS dan FCR dianalisis secara statistik diolah dengan menggunakan program SPSS versi 16.00 dan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95%, jika hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan.

HASIL DAN BAHASAN

Kualitas Air Wadah Pemeliharaan Selama Penelitian

Hasil pengamatan terhadap parameter kualitas air meliputi oksigen terlarut, suhu, dan pH. Pengamatan parameter kualitas air setiap minggu selama penelitian tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas air media pemeliharaan benih ikan gurame selama penelitian
 Table 1. Water quality of gouramy seeds rearing media during the research

Parameter	Waktu (Time)	Perlakuan/treatment			
		A(0 Substrate)	B(1 Substrate)	C(2 Substrates)	D(3 Substrates)
DO (mg L ⁻¹)	Pagi (Morning)	6.1-7.4 ± 0.3	6.0-7.3 ± 0.3	6.1-7.2 ± 0.3	6.0-7.1 ± 0.2
	Siang (Noon)	4.2-7.2 ± 0.8	4.3-7.1 ± 0.8	4.4-7.1 ± 0.7	3.8-7.2 ± 0.9
	Sore (Afternoon)	6.3-7.3 ± 0.3	6.3-7.1 ± 0.2	6.3-7.2 ± 0.2	6.2-7.2 ± 0.3
Suhu (Temperature) (°C)	Pagi (Morning)	28.0-31.0 ± 0.4	28.0-30.9 ± 0.5	29.4-31.0 ± 0.3	28.1- 31.0 ± 0.5
	Siang (Noon)	28.9-31.0 ± 0.6	28.8-30.9 ± 0.6	28.9-30.9 ± 0.7	28.3-31.0 ± 0.7
	Sore (Afternoon)	29.8-31.0 ± 0.2	28.9-31.0 ± 0.4	30.5-31.0 ± 0.2	29.1-31.0 ± 0.3
pH	Pagi (Morning)	6.0-7.9 ± 0.5	6.1-7.7 ± 0.5	6.0-7.7 ± 0.5	6.1-7.7 ± 0.5
	Siang (Noon)	6.0-7.8 ± 0.5	6.1-7.6 ± 0.4	6.1-7.6 ± 0.5	6.0-7.6 ± 0.4
	Sore (Afternoon)	6.1-7.5 ± 0.5	6.0-7.5 ± 0.5	6.0-7.6 ± 0.5	6.0-7.5 ± 0.4

Kandungan oksigen terlarut sangat penting dalam media pemeliharaan ikan gurame, karena oksigen terlarut dapat membantu dalam proses oksidasi bahan buangan dan proses metabolisme untuk menghasilkan energi dan pertumbuhan ikan gurame (Verawati *et al.*, 2015). Kandungan oksigen terlarut yang terlalu rendah dapat mempengaruhi kesehatan ikan meliputi anoreksia, stress, hypoksia jaringan, pingsan dan dapat berakhir pada kematian (Wedemeyer, 1996). Pada hasil penelitian Verawati *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pada kisaran 4,25 sampai 7,11 mg L⁻¹ (> 3 mg L⁻¹) masih pada kisaran optimal untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan gurame. Pada semua perlakuan masih pada kisaran optimal untuk pertumbuhan benih ikan gurame. Hasil pengukuran kualitas air terlihat adanya trend fluktuasi pada pagi, siang dan sore karena selain suplai oksigen terlarut dari aerasi pada media pemeliharaan penambahan substrat tali rafia yang berisi perifiton diduga terjadi proses fotosintesis dan persaingan pemanfaatan oksigen terlarut karena perifiton termasuk mikroorganisme yang di dalamnya terdapat bakteri, ganggang, fitoplankton, dan zooplankton.

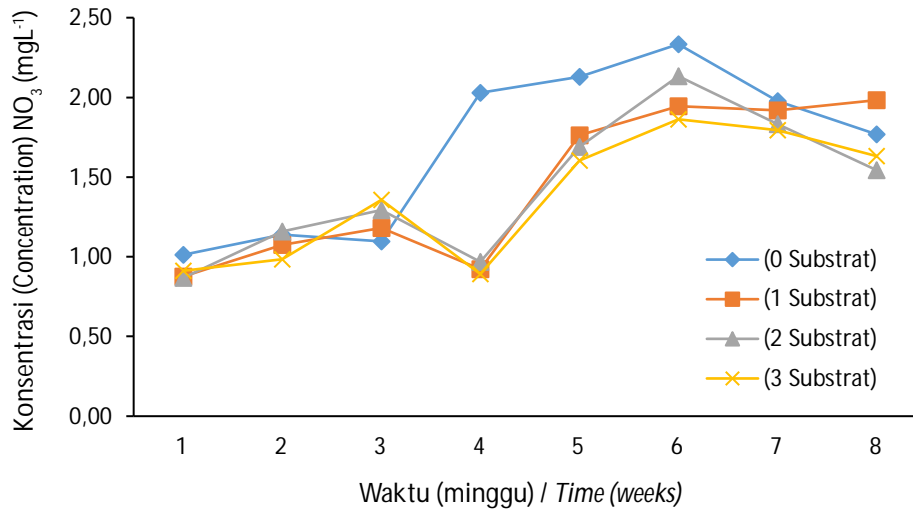
Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pengamatan suhu air pada semua perlakuan diperoleh kisaran yang relatif tidak berbeda selama pemeliharaan di waktu pagi, siang, dan sore hari. Suhu air yang optimal untuk pendederan I sampai VII berkisar 25,0°C sampai 30,0°C (SNI, 2000), namun pada penelitian ini kisaran suhu air yang diperoleh 28,0°C sampai 31,0°C. pada suhu air < 28,0°C ikan mudah terserang jamur dan menurunkan nafsu makan yang berdampak ikan stres dan dapat menyebabkan kematian ikan gurame. Pada suhu air kisaran 28,0°C sampai 31,0°C masih dapat ditoleransi benih ikan gurame sehingga tidak mengganggu proses metabolisme yang berdampak pada proses pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan gurame.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa nilai pH air pada semua perlakuan cenderung mengalami penurunan hingga minggu terakhir pemeliharaan dimana mencapai nilai 6,0. Perlakuan yang diberi substrat tali rafia yang berisi perifiton diperoleh nilai pH yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian perifiton (kontrol) dan pada semua perlakuan diperoleh nilai pH terendah pada sore hari, hal ini diduga dengan adanya perifiton yang dapat dijadikan sebagai pakan tambahan dapat meningkatkan metabolisme pada benih ikan gurame serta terjadinya proses respirasi. Hasil penelitian Verawati *et al.* (2015) menyatakan nilai pH cenderung mengalami penurunan yang disebabkan terjadinya peningkatan buangan hasil metabolisme pada ikan gurame.

Fluktuasi Kualitas Air (NO₃, NO₂, TAN, dan PO₄) Selama Penelitian

Hasil pengukuran nitrat pada semua perlakuan mengalami fluktuasi pada setiap minggu selama penelitian (Gambar 1) dan cenderung mengalami peningkatan pada akhir penelitian dengan nilai kisaran nitrat tertinggi pada perlakuan A (0 substrat) 1,0 mg L⁻¹ sampai 2,33 mg L⁻¹, dibandingkan perlakuan D (3 substrat) 0,89 mg L⁻¹ sampai 1,86 mg L⁻¹. Nitrat merupakan jenis nitrogen yang paling dominan di perairan dan sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan penyusun perifiton. Hendriana (2013) melaporkan bahwa kisaran nitrat 0,01 sampai 5,00 mg L⁻¹ baik untuk pertumbuhan perifiton.

Gambar 2 menunjukkan hasil pengukuran nitrit pada semua perlakuan berfluktuasi selama penelitian. Nilai kisaran nitrit pada perlakuan A (0 substrat) 0,15 mg L⁻¹ sampai 0,26 mg L⁻¹ lebih tinggi, dibandingkan dengan perlakuan C (2 substrat) 0,05 mg L⁻¹ sampai 0,09 mg L⁻¹ dan perlakuan D (3 substrat) 0,04 mg L⁻¹ sampai 0,06 mg L⁻¹. Pada perlakuan C (2 substrat) dan perlakuan D (3 substrat) nilai nitrit terjadi penurunan



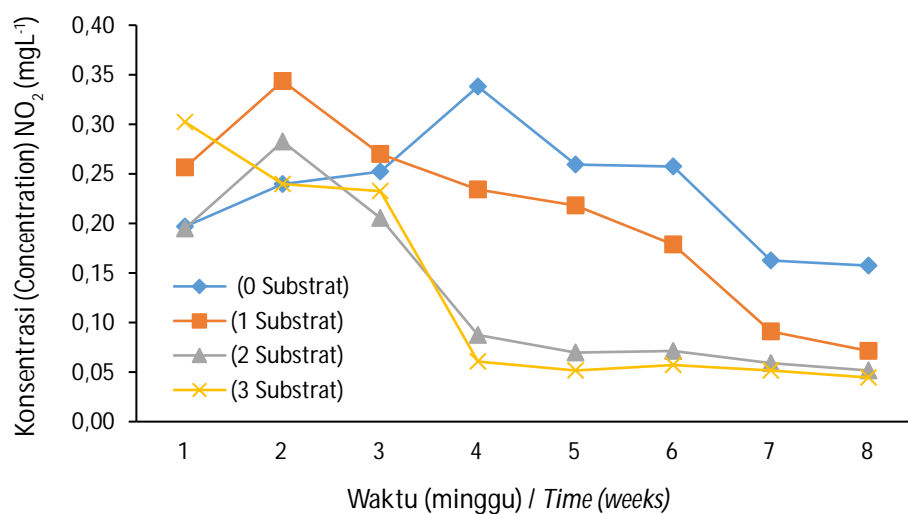
Gambar 1. Fluktuasi nitrat selama penelitian.
 Figure 1. Nitrate fluctuations during the research.

yang berbanding terbalik dengan nilai nitrat yang mengalami peningkatan pada minggu ke-5 hingga minggu ke-8, hal ini diduga terjadinya proses nitrifikasi oleh bakteri autotrofik. Hastuti (2011) melaporkan bahwa proses nitrifikasi melibatkan bakteri yang bersifat autotrofik untuk mengoksidasi amonia, dimana kelompok bakteri tersebut berperan dalam proses oksidasi amonia menjadi nitrit pada siklus nitrogen. Bakteri autotrofik yang berperan dalam proses oksidasi adalah *Nitrosomonas*, *Nitrosococcus*, *Nitrospira*, *Nitrosovibrio*, dan *Nitrosolobus*.

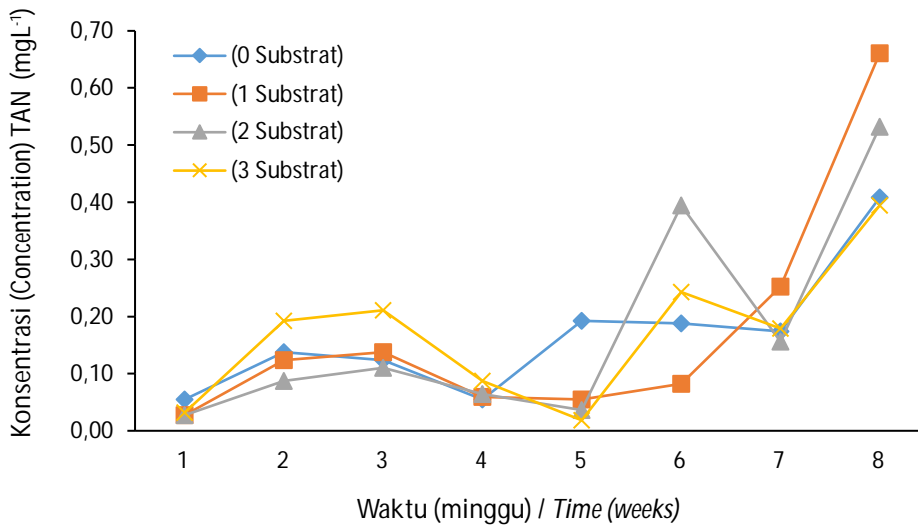
Nilai TAN selama pengukuran menunjukkan fluktuasi yang cenderung meningkat selama penelitian

(Gambar 3). Hasil pengamatan selama pemeliharaan pada semua perlakuan cenderung meningkat, namun peningkatan yang signifikan pada minggu ke-8, Perlakuan A (0 substrat) 0,14 mg L⁻¹ menjadi 0,41 mg L⁻¹, perlakuan B (1 substrat) 0,25 mg L⁻¹ menjadi 0,66 mg L⁻¹, perlakuan C (2 substrat) 0,16 mg L⁻¹ menjadi 0,53 mg L⁻¹ dan perlakuan D (3 substrat) 0,18 mg L⁻¹ menjadi 0,39 mg L⁻¹. Peningkatan nilai TAN yang terjadi selama penelitian masih berada pada kisaran optimal. Losordo *et al.* (2015) melaporkan bahwa sebagian besar kondisi akuakultur komersial yang ditemukan, nilai konsentrasi TAN dipertahankan < 2 mg L⁻¹.

Hasil pengukuran nilai fosfat selama pemeliharaan (Gambar 4) pada semua perlakuan mengalami trend



Gambar 2. Fluktuasi nitrit selama penelitian.
 Figure 2. Nitrite fluctuations during the research.

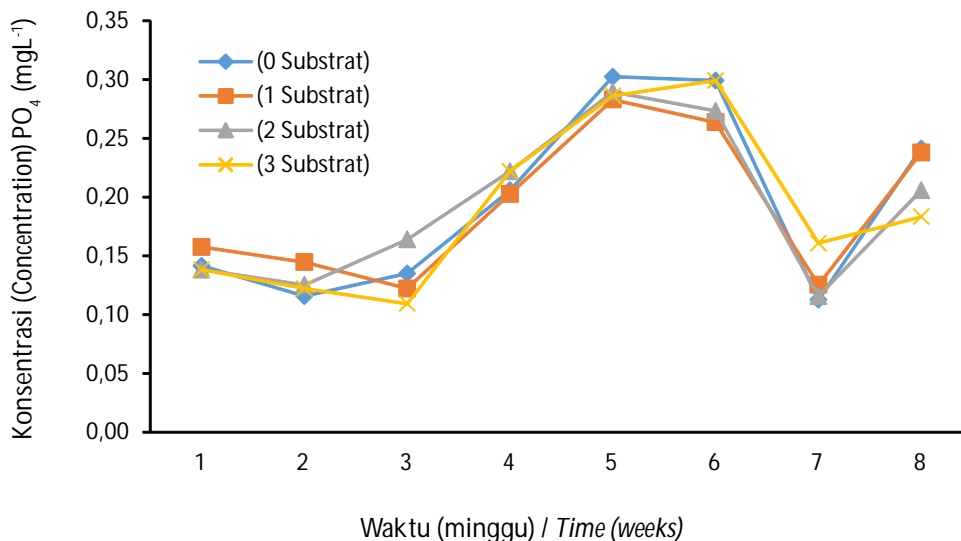


Gambar 3. Fluktuasi total amonia nitrogen selama penelitian.
 Figure 3. Total ammonia nitrogen fluctuations during the research.

peningkatan signifikan pada minggu ke-4 hingga ke-5. Pada minggu ke-7 mengalami penurunan signifikan, namun terjadi peningkatan pada minggu ke-8. Nilai fosfat pada minggu ke-8 terlihat nilai tertinggi pada perlakuan A (0 substrat) 0,24 mg L⁻¹, dibandingkan pada perlakuan C (2 substrat) 0,20 mg L⁻¹ dan perlakuan D (3 substrat) 0,18 mg L⁻¹. Hal ini diduga dengan adanya perifiton yang mampu menyerap dan menyimpan fosfat di suatu perairan. Perifiton memiliki kandungan fosfor dari biokonsentrasi di perairan sehingga perifiton dapat menjaga kualitas air pada perairan budidaya (Wu, 2017).

Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Gurame Selama Penelitian

Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup dapat dilihat pada Tabel 2. Laju pertumbuhan panjang dan bobot benih ikan pada perlakuan dengan penambahan C (2 substrat) dan D (3 substrat) tali rafia memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan A (0 substrat) dan B (1 substrat). Perlakuan C (2 substrat) dan D (3 substrat) tali rafia diperoleh laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan



Gambar 4. Fluktuasi fosfat selama penelitian.
 Figure 4. Phosphate fluctuations during the research.

Tabel 2. Hasil kinerja pertumbuhan benih ikan gurame dengan perlakuan perbedaan jumlah substrat

Table 2. Results of the growth performance of gouramy seeds treated with different number of filled-periphyton raffia substrates

Parameter	Perlakuan (Treatment)			
	A (0 Substrate)	B (1 Substrates)	C (2 Substrates)	D (3 Substrates)
Laju pertumbuhan spesifik panjang <i>Specific length growth rate</i> (cm)	0.78 ± 0.05 ^a	0.86 ± 0.05 ^a	1.33 ± 0.03 ^b	1.28 ± 0.02 ^b
Laju pertumbuhan spesifik bobot <i>Specific weight growth rate</i> (g)	2.44 ± 0.14 ^a	2.63 ± 0.16 ^a	4.03 ± 0.12 ^b	3.88 ± 0.07 ^b
Rasio konversi pakan <i>Feed conversion ratio</i>	1.14 ± 0.06 ^b	0.96 ± 0.10 ^{ab}	0.81 ± 0.01 ^a	0.80 ± 0.02 ^a
Tingkat kelangsungan hidup <i>Survival rate</i> (%)	79.17 ± 1.04 ^a	80.21 ± 1.04 ^a	86.46 ± 1.04 ^b	82.29 ± 1.04 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf superscript yang sama menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P < 0,05$). Nilai yang tertera merupakan nilai rata-rata perlakuan dan nilai setelah ± merupakan nilai standar error

Note: The numbers followed by the same superscript indicates no significant difference ($P < 0.05$). Each listed value consisted of the mean treatment value, followed by its standard error value

perlakuan A (0 substrat) dan B (1 substrat) tali rafia. Hasil serupa juga ditemukan pada rasio konversi pakan, pada perlakuan C (2 substrat) dan D (3 substrat) diperoleh nilai rasio konversi pakan yang lebih rendah. Tingkat kelangsungan hidup ikan uji diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan C (2 substrat) dimana berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan lainnya.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik panjang pada perlakuan C (2 substrat) $1,33 \pm 0,03$ cm dan D (3 substrat) $1,28 \pm 0,02$ cm berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan A (0 substrat) $0,78 \pm 0,05$ cm dan B (1 substrat) $0,86 \pm 0,05$ cm. Demikian juga halnya dengan laju pertumbuhan spesifik bobot pada perlakuan C (2 substrat) $4,03 \pm 0,12$ g dan D (3 substrat) $3,88 \pm 0,07$ g berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan A (0 substrat) $2,44 \pm 0,14$ g dan B (1 substrat) $2,63 \pm 0,16$ g. Hal ini diduga disebabkan adanya substrat tali rafia yang berisi perifiton dapat dimanfaatkan sebagai pakan tambahan benih ikan gurame selama pemeliharaan sehingga dapat meningkatkan biomassa. Ketersediaan pakan yang cukup, sehingga pakan dapat dimanfaatkan secara efisien untuk pertumbuhan ikan. Peningkatan biomassa diakibatkan oleh pemberian pakan yang dapat diubah menjadi biomassa ikan (Hendriana, 2013).

Penambahan jumlah substrat pada wadah pemeliharaan dapat meningkatkan komposisi perifiton dalam substrat sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan benih ikan gurame. Hasil penelitian Bianingrum (2020) menunjukkan bahwa kandungan proksimat perifiton berupa protein, lemak dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) berturut-turut sebesar 33,45%, 19,03% dan 4,06%. Selanjutnya Hendriana

(2013) menyatakan bahwa komposisi perifiton terdiri dari *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Bacillriophyceae*, dan *Euglenophyceae*. Dengan demikian perifiton dapat dijadikan sebagai pakan tambahan berupa pakan alami dengan hasil proksimat memiliki kandungan protein 41.72%, lemak 86,90% dan BETN 7,16% (Hendriana, 2013). Perifiton mampu membantu mengurangi biaya produksi pakan pada kegiatan budidaya (Junda *et al.*, 2013). Komposisi perifiton mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi sehingga nilai rasio konversi pakan lebih rendah. Pemanfaatan perifiton sebagai pakan alami sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, produksi dan peningkatan ekonomi (Ahsan *et al.*, 2014). Pada Tabel 4, rasio konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan D (3 substrat) $0,80 \pm 0,02$ dan C (2 substrat) $0,81 \pm 0,01$ berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan A (0 substrat) $1,14 \pm 0,06$. Konversi pakan merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi untuk diubah menjadi daging. Faktor yang mempengaruhi besarnya konversi pakan adalah mutu pakan yang diukur dengan keseimbangan zat gizi yang dibutuhkan ikan, sehingga konversi pakan merupakan salah satu hal penting yang perlu diperhatikan dalam produksi akuakultur terkait penggunaan pakan buatan atau biaya produksi tinggi.

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame selama penelitian diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan C (2 substrat) sebesar 86,46% berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sedangkan penelitian Sulistyio *et al.* (2016) nilai tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame dengan sistem resirkulasi adalah sebesar 83,88%. Pemberian jenis pakan juga dapat berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup. Keberadaan perifiton pada wadah

pemeliharaan dengan berbagai jenis mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan diduga mengandung enzim yang dapat meningkatkan daya cerna benih ikan gurame. Ayodeji *et al.* (2016) menyatakan bahwa enzim dapat memberikan pengaruh positif pada mikroorganisme yang terdapat dalam usus melalui peningkatan daya cerna dan daya serap nutrisi untuk pertumbuhan.

KESIMPULAN

Substrat tali rafia dapat dimanfaatkan sebagai media menempelnya perifiton. Pemanfaatan dengan jumlah 2 substrat tali rafia (bobot 10 gr) diperoleh 5 kelas perifiton, yaitu Chlorophyceae (35.484 sel cm⁻²) Bacillariophyceae (8.933 sel cm⁻²), Chyanophyceae (7.278 sel cm⁻²), Protozoa (37 sel cm⁻²) dan Rotifera (9 sel cm⁻²) yang dapat dijadikan sebagai sumber pakan alami benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*), dapat mempertahankan kualitas air media pemeliharaan serta dapat meningkatkan performa pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah mendanai penelitian ini dan kepada Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, serta Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor yang telah memfasilitasi tempat untuk penelitian ini dilaksanakan.

DAFTAR ACUAN

Ahsan, M.E., Sharker, M.R., Alam, M.A., Siddik, M.A.B., & Nahar A. (2014). Effect of addition of tilapia and periphyton substrates on water quality and abundance of plankton in freshwater prawn culture ponds. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 3(2), 272-278.

Anand, P.S.S., Kohli, M.P.S., Roy, S.D., Sundaray J.K., Kumar, S., Sinha, A., Pailan, G.H., & Sukham, M.K. (2013). Effect of dietary supplementation of periphyton on growth performance and digestive enzyme activities in *Penaeus monodon*. *Journal of Aquaculture*, 392-395, 59-68.

Ayodeji, A.A., Yomla, R., Torres, A.J., Rodiles, A., Merrifield, D.L., & Davies, S.J. (2016). Combined effects of exogenous enzymes and probiotic on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) growth, intestinal morphology and microbiome. *Journal of Aquaculture*, 463, 61-70.

Azrita & Syandri, H. (2015) Morphological character among five strains of giant gourami (*Osphronemus gouramy*) Lacepede, 1801 (Actinopterygii: Perciformer: Osphronemidae) using a truss morphometric system. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(6), 344-350.

Bianingrum. (2020). Pemanfaatan jarak tali rafia sebagai potensi media pertumbuhan perifiton pada kegiatan pendederan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). [tesis]. Bogor (ID). Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Crab, R., Avnimelech, Y., Defoirdt, T., Bossier, P., Verstraete, W. (2007). Nitrogen removal techniques in aquaculture for a sustainable production. *Journal of Aquaculture*, 270, 1-14.

Effendie, M.I. (1997). *Biologi perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.

Goddard, S. (1996). *Feed Management in Intensive Aquaculture*. Chapman & Hall, New York.

Guttman, L., Boxman, S.E., Barken, R., Neori, A., & Shpigel, M. (2018). Combinations of ulva and periphyton as biofilters for both ammonia and nitrate in mariculture fishpond effluents. *Journal of Algal Research*, 34, 235-243.

Hastuti, Y.P. (2011). Nitrifikasi dan Denitrifikasi di Tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1), 89-98.

Hendriana, A. (2013). Evaluasi penggunaan substrat daun kelapa dengan luasan berbeda terhadap peningkatan kualitas media dan produksi budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berbasis perifiton. [tesis]. Bogor (ID). Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Junda, M., Hijriah, & Hala, Y. (2013). Identifikasi Perifiton Sebagai Penentu Kualitas Air Pada Tambak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Bionature*, 14(1), 16-24.

Losordo, T.M., DeLong, D.P., & Guerdat, T.C. (2015). TAN, other water quality factors affect nitrification rate in biofilter. *Global Aquaculture Advocate*.

Piska, R.S. & Khrisna, S.M. (2009). Comparative studies of periphyton diversity on added substrata in fish pond and minor reservoir. *Asian Journal of Experimental Sciences*, 23(1), 45-49.

Sagala, E.P. (2013). Dinamika dan komposisi Chlorophyceae pada kolam pemeliharaan ikan gurame berumur satu tahun dalam kolam permanen di Kelurahan Bukit Lama, Kecamatan Ilir Barat 1 Palembang. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*.

- [SNI] Standar Nasional Indonesia 01-6485.3-2000. Produksi benih ikan gurami (*Osphronemus goramy*, Lac) kelas benih sebar, 5 hlm.
- Sulistyo, J., Muarif, & Mumpuni, F.S. (2016). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) pada sistem resirkulasi dengan padat tebar 5, 7 dan 9 ekor/liter. *Jurnal Pertanian*, 7(2), 87.
- Verawati, Y., Muarif, & Mumpuni, F.S. (2015). Pengaruh perbedaan padat penebaran terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) pada sistem resirkulasi. *Jurnal Mina Sains*, 1, 1.
- Wu, Y. (2016). *Periphyton Functions and Application in Environmental Remediation*. Nanjing (CN). Elsevier Inc.