

**KELIMPAHAN DAN KERAGAMAN BAKTERI PADA BUDIDAYA IKAN NILEM (*Osteochilus hasselti*) SISTEM BIOFLOK DENGAN RASIO C/N YANG BERBEDA****ABUNDANCE AND DIVERSITY OF BACTERIA ON THE CULTIVATION OF HARD-LIPPED BARB (*Osteochilus hasselti*) BIOFLOC SISTEM WITH DIFFERENT C/N RATIOS****D Alfiyan<sup>1</sup>, F S Mumpuni<sup>2</sup>, Mulyana<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor

Jl. Tol Ciawi 1, Kotak Pos 35 Bogor 16720

E-mail : [dennyalfiyan20@gmail.com](mailto:dennyalfiyan20@gmail.com)**Abstrak**

Ikan nilem merupakan komoditas ikan air tawar asli Indonesia yang hidup dan tersebar di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Penelitian ini dilakukan untuk memahami kelimpahan dan keragaman bakteri pada ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) sistem bioflok dengan rasio C/N yang berbeda. Penelitian ini dikerjakan dari bulan Maret 2020 sampai Januari 2021 dengan masa percobaan pada bulan Maret 2020 sampai Desember 2020 di Laboratorium Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor. Analisis bakteri dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Penelitian ini memakai benih ikan nilem dengan ukuran panjang 4,5-5,5 cm, pemberian pakan benih berupa pelet tepung sebanyak dua kali sehari dan pemberian molase 1 jam selepas pemberian pakan sore. Pengamatan bakteri dilakukan pada Hari (ke-0, ke-20, dan ke-40) pemeliharaan, sedangkan pertumbuhan panjang absolut, pertumbuhan bobot absolut, laju pertumbuhan spesifik (panjang dan bobot), dan kelangsungan hidup dilakukan selama 40 hari. Data dianalisis menggunakan analisis ragam ANOVA. Hasil penelitian menampilkan ragam bakteri dominan dari perlakuan A, B, C, dan D ialah *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., *Plesiomonas* sp., *Beneckea* sp., dan *Enterobacteria* sp.

**Kata Kunci** : Rasio C/N, Ikan nilem, Bakteri Bioflok.**Abstract**

Hard-lipped Barb is a native freshwater fish commodity of Indonesia that lives and is scattered in Java, Sumatra, and Kalimantan. This research was conducted to understand the abundance and diversity of bacteria on the Hard-lipped Barb of (*Osteochilus hasselti*) biofloc system with different C/N ratios. This research was carried out from March 2020 to February 2021 with a trial period from March 2020 to December 2020 at the Aquaculture Laboratory of the Faculty of Agriculture, Djuanda University, Bogor. Bacterial analysis was carried out at the Fish Health Laboratory of the Bogor Agricultural University. This research used CRD (completely randomized design) with 4 treatments and 4 replications. This study used Hard-lipped Barb fish seeds with a length of 4.5-5.5 cm, feeding the seeds in the form of flour pellets twice a day and giving molasses 1 hour after the afternoon feeding. Bacterial observations were carried out on days (0, 20<sup>th</sup>, and 40<sup>th</sup>) of maintenance, while the absolute length growth, absolute weight growth, specific growth rate (length and weight), and survival were carried out for 40 days. Data were analyzed using analysis of variance. The results of research showed that the dominant bacteria from treatment A, B, C, and D were *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., *Plesiomonas* sp., *Beneckea* sp., and *Enterobacteria* sp.

**Keywords**: *Bacteria*, *Biofloc*, *C/N ratio*, *Diversity*, *Hard-lipped Barb*

## PENDAHULUAN

Ikan nilem merupakan komoditas ikan air tawar yang berasal dari Indonesia dan tersebar di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Umumnya, pembudidaya ikan memerlukan pakan karena pakan ialah salah satu urusan terpenting dalam budidaya perikanan.

Permasalahan yang sering terjadi dalam usaha budidaya perikanan adalah ketersediaan pakan alami maupun pakan buatan yang terbatas. Pakan buatan jika pemberiannya terlalu banyak, akan terjadi penimbunan di dasar kolam yang mengakibatkan menurunnya kualitas air, tingkat kelangsungan hidup menurun, dan meningkatnya amonia yang berbahaya bagi ikan. Oleh sebab itu, diperlukan upaya untuk mengatasi limbah budidaya, salah satunya dengan menerapkan teknologi bioflok.

Penggunaan teknik bioflok pada wadah budidaya dilakukan dengan teknik memasukkan karbohidrat organik ke dalam media untuk menaikkan rasio C/N. Menurut Adawiyah (2017) rasio C/N ialah rasio dari massa C (karbon) dan N (nitrogen) dari sebuah zat. Rasio tersebut bisa digunakan dalam mengontrol N (nitrogen) anorganik pada sistem media akuakultur, yaitu dengan pemberian karbon sebagai sumber makanan bagi bakteri. Sumber energi dari karbon akan digunakan bagi bakteri untuk mereduksi amonia dan memproduksi protein mikroba.

Penggunaan C/N harus diperhatikan perbandingannya agar flok yang terwujud tumbuh dengan baik. Proses peresapan N (nitrogen) anorganik bagi bakteri hanya berlaku saat rasio C/N lebih tinggi dari sepuluh (Ma'in *et al.* 2013). Terkait rasio C/N dengan sistem kerja bakteri yakni bakteri mendapatkan nutrisi melalui substrat C (karbon) dan N (nitrogen) dengan perbandingan tertentu (Wijaya *et al.* 2016).

Penelitian tentang kelimpahan dan keragaman bakteri pada budidaya ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) sistem bioflok dengan rasio C/N yang berbeda perlu

dilakukan untuk memahami bakteri apa saja yang dominan pada bioflok dan kelangsungan hidup ikan nilem.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dikerjakan dari bulan Maret 2020 sampai Januari 2021 dengan masa percobaan pada bulan Maret 2020 sampai Desember 2020 di Laboratorium Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor. Analisis bakteri dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan Institut Pertanian Bogor.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang dipakai dalam penelitian ini yaitu akuarium ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm sebanyak 16 buah, lampu bohlam 5 watt sebanyak 16 buah, *millimeter block*, timbangan digital, seser, selang sipon, tandon, gelas plastik, botol sampel 50 mL, plastik klip, pipet plastik, dan untuk memenuhi kebutuhan oksigen ditambahkan instalasi aerasi berupa blower, batu aerasi, serta selang aerasi. Kualitas air diukur memakai DO meter dan pH meter.

Bahan yang dipakai pada penelitian ini yaitu pakan buatan (*pellet*), larutan PK (*Kalium Permanganat*), sumber karbon (molase), dan ikan nilem dengan panjang 4,5 – 5,5 cm.

### Rancangan Penelitian

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

- Perlakuan A = Kontrol (tanpa bioflok sebagai pembanding)
- Perlakuan B = Penambahan Molase dengan rasio C/N 10
- Perlakuan C = Penambahan Molase dengan rasio C/N 15
- Perlakuan D = Penambahan Molase dengan rasio C/N 20

### Prosedur Penelitian Persiapan Wadah

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

### Persiapan Ikan Uji

Ikan nilam yang dipakai dalam penelitian ini berukuran 4,5 cm-5,5 cm yang berasal dari Instalasi Riset Plasma Nutfah Perikanan Air Tawar Cijeruk Bogor. Ikan dipuasakan 24 jam untuk pengosongan lambung.

### Pemeliharaan

Wadah yang digunakan didiamkan semasa 24 jam dengan aerasi agar kualitas air stabil. Akuarium diisi ikan nilam sejumlah 20 ekor per akuarium. Sebelum dimasukkan ke akuarium, ikan dilakukan sampling awal meliputi panjang dan bobot. Kemudian ikan uji dipelihara semasa 40 hari dan dilakukan sampling masing-masing 10 hari sekali, sebaliknya pengambilan contoh air untuk uji bakteri sebanyak 50 mL setiap 20 hari sekali.

### Parameter Uji

#### Pengukuran Panjang Ikan

Perhitungan panjang yang dihitung meliputi laju pertumbuhan spesifik dengan menggunakan rumus Zonneveld *et al.* (1991) :

$$SGR = \frac{\ln L_t - \ln L_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan harian spesifik (%/hari)

$L_t$  = Rataan panjang (cm) ikan pada akhir pemeliharaan

$L_0$  = Rataan panjang (cm) ikan pada awal pemeliharaan

T = Waktu pemeliharaan (hari)

Sedangkan, perhitungan panjang absolut menggunakan rumus:

$$L = L_0 - L_t$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

$L_t$  = Panjang ikan akhir pemeliharaan (cm)

$L_0$  = Panjang ikan awal pemeliharaan (cm)

### Pertumbuhan Bobot Ikan

Pengukuran bobot ikan memakai timbangan digital analitik. Pertumbuhan bobot dihitung dengan rumus Zonneveld *et al.* (1991) :

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

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan harian spesifik (%/hari)

$W_t$  = Rataan bobot (g) ikan pada akhir pemeliharaan (gram)

$W_0$  = Rataan bobot (g) ikan pada awal pemeliharaan

t = Waktu pemeliharaan (hari)

Sedangkan, perhitungan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus :

$$W = W_0 - W_t$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

$W_t$  = Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)

$W_0$  = Bobot ikan awal pemeliharaan (g)

### Kelangsungan hidup

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

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

$N_t$  = Jumlah ikan uji pada akhir pemeliharaan (ekor)

$N_0$  = Jumlah ikan uji pada awal pemeliharaan (ekor)

### Keragaman dan Kelimpahan Bakteri

Sampling bakteri dilakukan setiap 20 hari sekali. Contoh air untuk isolasi bakteri dikumpulkan dari air sebanyak 50 mL memakai botol sampel steril. Botol

sampel disimpan ke dalam *cool box* dan selanjutnya akan dibawa ke Laboratorium Kesehatan Ikan Institut Pertanian Bogor untuk uji pewarnaan gram, uji katalase, uji motilitas, dan uji oksidasi-fermentasi.

### Kualitas Air

Nilai mutu air ialah parameter penunjang dalam penelitian ini, nilai mutu air yang optimal akan mendukung keberhasilan penelitian yang dilakukan, nilai mutu air yang diamati terdiri dari fisika dan kimia air yang mendasar bagi kehidupan benih ikan nilem. Pemeriksaan nilai mutu air masing-masing 10 hari sekali mengikuti sampling data, parameter nilai mutu air yang diukur terdiri dari suhu, pH, dan oksigen terlarut.

### Analisis Data

Penelitian ini memakai analisis statistik berupa uji homogenitas, uji normalitas dan uji keragaman atau uji F untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan, apabila pada uji F mendapatkan hasil

berbeda signifikan maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Duncan's untuk menentukan dan mengetahui perlakuan yang memberikan respon terbaik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Kepadatan Bakteri

Kepadatan bakteri ikan nilem yang dipelihara semasa 40 hari pada perlakuan A berkisar antara  $5,02 \times 10^4$  -  $4,08 \times 10^5$  CFU/mL, perlakuan B  $(1,04-1,84) \times 10^5$  CFU/mL, perlakuan C  $(1,80-4,08) \times 10^5$  CFU/mL, dan perlakuan D  $9,60 \times 10^4$  -  $3,92 \times 10^5$  CFU/mL. Hasil ANOVA menunjukkan tidak berbeda signifikan ( $P > 0,05$ ). Kepadatan bakteri tersebut ditampilkan pada Tabel 1, 2, dan 3.

#### Keragaman Bakteri

Keragaman bakteri ikan nilem yang dipelihara semasa 40 hari pada perlakuan A, B, C, dan D. Keragaman bakteri tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 1 Kepadatan bakteri (CFU/mL) pada awal pemeliharaan

Ulangan	Kepadatan Bakteri (CFU/mL)
1	$4,60 \times 10^5$
2	$1,16 \times 10^6$

Tabel 2 Kepadatan bakteri (CFU/mL) pada pemeliharaan ikan nilem selama 20 hari

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	$1,90 \times 10^3$	$1,70 \times 10^5$	$1,96 \times 10^5$	$7,80 \times 10^4$
2	$5,08 \times 10^4$	$5,22 \times 10^5$	$8,20 \times 10^5$	$5,62 \times 10^5$
3	$7,80 \times 10^5$	$1,32 \times 10^4$	$1,80 \times 10^4$	$1,26 \times 10^5$
4	$1,68 \times 10^5$	$2,92 \times 10^4$	$4,26 \times 10^4$	$6,80 \times 10^4$

Tabel 3 Kepadatan bakteri (CFU/mL) pada pemeliharaan ikan nilem selama 40 hari

Ulangan	Perlakuan			
	A	B	C	D
1	$8,80 \times 10^4$	$1,04 \times 10^5$	$2,36 \times 10^5$	$2,80 \times 10^5$
2	$4,08 \times 10^5$	$1,84 \times 10^5$	$4,08 \times 10^5$	$9,60 \times 10^4$
3	$9,60 \times 10^4$	$1,68 \times 10^5$	$1,80 \times 10^5$	$1,48 \times 10^5$
4	$5,20 \times 10^4$	$1,36 \times 10^5$	$3,08 \times 10^5$	$3,92 \times 10^5$

Tabel 4 Jenis Bakteri pada Hari ke-0, ke-20, dan ke-40

No.	0 hari pemeliharaan	20 hari pemeliharaan	40 hari pemeliharaan
1.	<i>Bacillus</i> sp.	<i>Bacillus</i> sp.	<i>Bacillus</i> sp.
2.	<i>Eubacterium</i> sp.	<i>Eubacterium</i> sp.	<i>Eubacterium</i> sp.
3.	<i>Listeria</i> sp.	<i>Listeria</i> sp.	<i>Listeria</i> sp.
4.	<i>Corynebacterium</i> sp.	<i>Corynebacterium</i> sp.	-
5.	<i>Eikenella</i>	<i>Eikenella</i>	-
6.		<i>Aeromonas</i> sp.	<i>Aeromonas</i> sp.
7.		<i>Alcaligenes</i> sp.	<i>Alcaligenes</i> sp.
8.		<i>Beneckea</i> sp.	<i>Beneckea</i> sp.
9.		<i>Enterobacteria</i> sp.	<i>Enterobacteria</i> sp.
10.		<i>Kurthia</i> sp.	<i>Kurthia</i> sp.
11.		<i>Plesiomonas</i> sp.	<i>Plesiomonas</i> sp.
12.		<i>Actinobacillus</i> sp.	-
13.		<i>Acinobacter</i> sp.	-
14.		<i>Bacteriodes</i> sp.	-
15.		<i>Rhotia</i> sp.	-
16.		<i>Streptococcus</i> sp.	-
17.			<i>Campylobacter</i> sp.
18.			<i>Cromobacterium</i> sp.
19.			<i>Enterobacterium</i> sp.
20.			<i>Enterobacter</i> sp.
21.			<i>Lixidium</i> sp.
22.			<i>Pseudomonas</i> sp.

**Pertumbuhan Panjang Ikan**

Pengukuran pertumbuhan panjang absolut dan laju pertumbuhan spesifik ikan nilam pada akhir penelitian sesudah 40 hari pemeliharaan menandakan tidak berbeda signifikan ( $P > 0,05$ ). Pertumbuhan panjang absolut antar perlakuan A,B,C dan D yaitu

0,60±0,05 cm, 0,98±0,48 cm, 0,75±0,22 cm, dan 0,79±0,26 cm.

Laju pertumbuhan panjang spesifik antar perlakuan A,B,C dan D yaitu 0,28±0,03 %/hari, 0,44±0,19 %/hari, 0,35±0,10 %/hari, 0,29±0,03 %/hari (Tabel 5).

Tabel 5 Pertumbuhan panjang selama masa pemeliharaan 40 hari

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak (cm)	Pertumbuhan Spesifik (%/hari)
A (Tanpa Bioflok)	0,60±0,05	0,28±0,03
B (Bioflok C/N 10)	0,98±0,48	0,44±0,19
C (Bioflok C/N 15)	0,75±0,22	0,35±0,10
D (Bioflok C/N 20)	0,79±0,26	0,29±0,03

**Pertumbuhan Bobot Ikan**

Pengukuran pertumbuhan bobot absolut dan laju pertumbuhan spesifik ikan nilam pada akhir penelitian sesudah 40 hari pemeliharaan menandakan tidak berbeda signifikan ( $P > 0,05$ ). Bobot absolut yang dicapai antar perlakuan A,B,C dan D yaitu

0,66±0,02 g, 1,28±0,73 g, 1,07±0,25 g, dan 0,96±0,29 g. Laju pertumbuhan bobot spesifik antar perlakuan A,B,C dan D yaitu 0,96±0,05 %/hari, 1,41±0,29 %/hari, 1,37±0,19 %/hari, 1,60±0,55 %/hari. (Tabel 6).

Tabel 6 Pertumbuhan bobot selama masa pemeliharaan 40 hari

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak (gram)	Pertumbuhan Spesifik (%/hari)
A (Tanpa Bioflok)	0,66±0,02	0,96±0,05
B (Bioflok C/N 10)	1,28±0,73	1,60±0,55
C (Bioflok C/N 15)	1,07±0,25	1,41±0,29
D (Bioflok C/N 20)	0,96±0,29	1,37±0,19

### Kelangsungan Hidup

Hasil ANOVA menunjukkan tidak berbeda signifikan ( $P>0,05$ ). Kelangsungan

hidup antar perlakuan A, B, C, dan D yaitu 98,75% , 82,50%, 85,00%, dan 86,66% (Tabel 7).

Tabel 7 Kelangsungan hidup ikan (%) selama masa pemeliharaan 40 hari

Ulangan	Perlakuan			
	A (Tanpa Bioflok)	B (C/N Rasio 10)	C (C/N Rasio 15)	D (C/N Rasio 20)
1	100	95	100	90
2	95	100	75	-
3	100	90	85	90
4	100	45	80	80
Rata-rata	98,75	82,50	85,00	86,66

### Kualitas Air

*Monitoring* nilai mutu air selama masa penelitian dilakukan secara langsung meliputi suhu, pH, dan DO (oksigen

terlarut). Suhu yang didapat berkisar 26,5-29,0 °C, pH air berkisar 5,1-6,0, dan DO berkisar 6,9-8,0 mg/L, (Tabel 8)

Tabel 8 Nilai kualitas air ikan nilam selama pemeliharaan 40 hari

Parameter	Perlakuan			
	A (tanpa perlakuan)	B (C/N rasio 10)	C (C/N rasio 15)	D (C/N rasio 20)
Suhu (°C)	27,5-29,0	27,0-29,0	27,0-29,0	26,5-27,5
DO (mg/L)	6,9-7,8	7,2-7,7	7,0-7,7	7,0-8,0
pH	6,0	5,6	5,1	5,7

### Pembahasan

#### Kelimpahan dan Keragaman Bakteri

Adanya keragaman bakteri selama pemeliharaan diduga pada saat hari ke-0 masa pemeliharaan belum diberikan perlakuan berupa penambahan molase

Jenis bakteri yang dominan dari perlakuan A, B, C, dan D ialah *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., *Plesiomonas* sp., *Beneckea* sp., dan *Enterobacteria* sp. Hasil penelitian ini berlainan dengan yang diperoleh Widanarni *et al.* (2013) pada ikan nila dengan sistem bioflok terdapat 6 jenis bakteri dominan yaitu *Entrobacteria* sp., *Acinetobacter* sp., *Listeria* sp., *Bacillus* sp., *Kurthia* sp., dan *Alcaligenes* sp.

*Bacillus* sp. adalah bakteri dominan yang muncul pada semua perlakuan. Bakteri ini mempunyai ciri-ciri yaitu sel berbentuk batang sistem (Ramses 2016), bersifat motil, gram positif (Supriatna *et al.* 2016), termasuk bakteri aerob, bersifat katalase positif, kemampuan responnya tinggi terhadap lingkungan seperti pada suhu, pH, dan salinitas (Sukmawati 2017).

sehingga masih rendah keragamannya, sedangkan pada masa 20 hari pemeliharaan dan 40 hari pemeliharaan sudah diberikan karbon (molase) dengan rasio C/N yang tidak sama sehingga meningkatkan keragaman bakteri pada penelitian ini.

*Aeromonas* sp. menghasilkan oksidase positif (Amanu *et al.* 2014), gram positif (Arfiandi *et al.* 2020), katalase positif, fermentasi karbohidrat terjadi melalui proses oksidasi dan menghasilkan gula (Cowan *et al.* 2016).

Menurut Manurung (2017) *Plesiomonas* sp. memiliki ciri-ciri yaitu kelompok nonspora yang membentuk basil/batang, gram negatif, oksidase positif, merupakan organisme fakultatif anaerob, yang tersebar meluas di air tawar, dan bersifat motil (Mindar *et al.* 2017).

#### Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Pada perlakuan A (tanpa bioflok) memiliki laju pertumbuhan spesifik yang rendah, hal ini dikarenakan tidak adanya pakan tambahan dibandingkan perlakuan B,C, dan D yang mendapatkan pakan

tambahan dari molase. Sejalan dengan penelitian Sartika *et al.* (2012) bahwa laju pertumbuhan berat harian benih ikan mas dengan ukuran 5-7 cm tanpa molase memiliki hasil terendah yakni sebesar  $0,06 \pm 0,01$  g/hari. Sementara itu, hasil penelitian Pratama *et al.* (2018) pada ikan sistem dengan tanpa molase memiliki pertumbuhan panjang absolut dan bobot absolut terendah yakni sebesar  $0,77 \pm 0,04$  (cm) dan  $0,93 \pm 0,12$  (g).

Perlakuan B (rasio C/N 10) memiliki nilai laju pertumbuhan spesifik yang tinggi diantara perlakuan yang diberi molase. Tingginya laju pertumbuhan tersebut dikarenakan makanan alami yang tersedia dimanfaatkan dengan baik oleh ikan. Selaras dengan penelitian Wijaya *et al.* (2016) pada ikan lele dumbo yang diberi molase (rasio C/N 12) memiliki angka laju pertumbuhan harian teratas sebesar 4,4%/hari. Hasil tersebut mendukung pada penelitian ini, walaupun kenaikan laju pertumbuhan spesifik tidak terlalu tinggi dan adanya perbedaan dosis pemberian molase, namun cukup memberikan prediksi bahwa benih ikan nilem yang dipelihara dalam metode bioflok dengan dosis pemberian molase yang tepat mengalami pertumbuhan yang baik.

Perlakuan C (rasio C/N 15) memiliki nilai yang cukup tinggi, hal ini dikarenakan masih adanya peningkatan laju pertumbuhan, sehingga jumlah pakan dan jumlah pemberian molase yang dikasihkan pada ikan masih terpenuhi nutrisinya. Hasil penelitian ini berlainan dengan yang diperoleh Sasry *et al.* (2020) pada ikan patin siam yang dipelihara sistem bioflok memiliki laju pertumbuhan harian terbaik dengan dosis pemberian molase (rasio C/N 15) sebesar 0,16 g/hari.

Hubungan bakteri dengan rasio C/N yang tidak sama pada penelitian ini tidak memberi pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ikan, hal ini dikarenakan bakteri yang tumbuh pada media pemeliharaan hanya berperan sebagai pakan tambahan bagi ikan (Rangka dan Gunarto 2012).

### **Kelangsungan Hidup**

Perlakuan A (tanpa bioflok) memiliki nilai kelangsungan hidup yang tinggi (98,75%) dikarenakan tidak ada pemberian molase sehingga kualitas air tetap terjaga dan juga setiap harinya dilakukan pergantian air. Perlakuan B (rasio C/N 10) memiliki angka kelangsungan hidup yang rendah, diduga tingkat kekeruhan pada perlakuan B cukup tinggi dan tempat yang dikasih perlakuan penambahan molase tidak ada pergantian air. Selaras dengan pendapat Nisa *et al.* (2017) bahwa semakin tinggi rasio C/N maka air dalam tempat pemeliharaan tampak semakin keruh karena tidak adanya pergantian air semasa pemeliharaan. Oleh karena itu, energi yang dikeluarkan oleh ikan nilem lebih diutamakan untuk *maintenance*.

Penelitian Aji *et al.* (2014) pada benih lele dengan ukuran bobot 7,16 g dan kepadatan 10 ekor mempunyai angka kelangsungan hidup yang tinggi dengan perlakuan pemberian molase yakni berkisar 96,67%. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini dimana kelangsungan hidup ikan yang diberikan molase berada pada angka yang tinggi. Mulyadi *et al.* (2016) menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan pada ikan gabus ukuran  $9 \pm 1$  cm dengan molase pada kepadatan 150-450 ekor mempunyai angka kelangsungan hidup 82,47-98,52% dan tidak berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup ikan gabus.

Peran bakteri pada penelitian ini tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kelangsungan hidup ikan, hal tersebut diduga bakteri yang tumbuh didominasi oleh bakteri probiotik sehingga bakteri yang bisa menyebabkan kematian bagi ikan sangat sedikit pertumbuhannya.

### **Kualitas Air**

Kisaran suhu selama penelitian antara perlakuan A,B,C dan D yaitu  $26,5$  °C pada suhu terendah dan  $29,0$  °C pada suhu tertinggi. Muarif (2016) berpendapat bahwa suhu perairan pada media (kolam) budidaya ikan dengan kisaran ( $22-30$ ) °C berada pada

angka yang layak untuk budidaya ikan, sehingga suhu penelitian ini terbilang layak.

Konsentrasi DO (oksigen terlarut) pada perlakuan A,B,C, dan D sebesar, (6,9-7,8) mg/L, (7,2-7,7) mg/L, (7,0-7,7) mg/L, dan (7,0-8,0) mg/L. Kisaran DO pada masing-masing perlakuan cenderung stabil dan optimal. Penelitian Imron *et al.* (2014) pada benih ikan lele memperlihatkan bahwa kandungan DO selama penelitian sebesar 5,20 mg/L, menurut Usman (2011) bahwa kandungan oksigen (O<sub>2</sub>) >5 ppm pada mekanisme bioflok lebih efektif untuk mengurangi volume bahan organik yang terendap, dibuktikan dengan sistem nitrifikasi bekerja dengan baik.

Hasil pH (derajat keasaman) yang diperoleh selama penelitian pada perlakuan A,B,C, dan D yaitu berkisar 5,1-6,0. Kondisi ikan nilam pada pH tersebut masih bisa bertahan hidup karena nilai mutu air ini tidak berpengaruh pada penelitian ini.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Jenis bakteri yang dominan dari perlakuan A, B, C, dan D adalah *Bacillus* sp., *Enterobacteria* sp., *Plesiomonas* sp., *Aeromonas* sp., dan *Beneckea* sp.

Pertumbuhan panjang absolut antar perlakuan A, B, C dan D yaitu 0,60±0,05 cm, 0,98±0,48 cm, 0,75±0,22 cm, dan 0,79±0,26 cm. Laju pertumbuhan panjang spesifik antar perlakuan A, B, C dan D yaitu 0,28±0,03 %/hari, 0,44±0,19 %/hari, 0,35±0,10 %/hari, 0,29±0,03 %/hari.

Pertumbuhan bobot absolut antar perlakuan A, B, C dan D yaitu 0,66±0,02 g, 1,28±0,73 g, 1,07±0,25 g, dan 0,96±0,29 g. Laju pertumbuhan bobot spesifik antar perlakuan A, B, C dan D yaitu 0,96±0,05 %/hari, 1,41±0,29 %/hari, 1,37±0,19 %/hari, 1,60±0,55 %/hari.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bagi para pembudidaya ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) agar melakukan budidayanya pada rasio C/N 10

untuk mendapatkan hasil laju pertumbuhan panjang maupun bobot optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah R. 2017. Kinerja produksi ikan sinodontis (*Synodontis eupterus*) pada teknologi bioflok C/N rasio 10 dengan padat tebar berbeda. Skripsi. IPB. Bogor.
- Aji SB, Sudaryono A, Harwanto D. 2014. Pengaruh penambahan sumber karbon organik berbeda terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan benih lele (*Clarias* Sp.) dalam media bioflok. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3 (4) : 199 – 206.
- Amanu S, Kurniasih, Indaryulianto S. 2014. Identifikasi penyakit *Aeromonas* pada budidaya ikan air tawar di Bali. *Jurnal Veteriner*, 15 (4) : 474 – 486.
- Arfiandi, Tumbol RA. 2020. Isolasi dan identifikasi bakteri patogen pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan di Kecamatan Dimembe Kabupaten Minahasa Utara tahun 2019. *Budidaya Perairan*, 8 (1) : 19 – 26.
- Cowan N, Hardman K, Saults JS, Blume CL, Clark KM, Sunday MA. 2016. Detection of the number of changes in a display in working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 42 (2) : 169 – 185.
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Bogor.
- Imron A, Sudaryono A, Harwanto D. 2014. Pengaruh C/N rasio berbeda terhadap rasio konversi pakan dan pertumbuhan benih lele (*Clarias* sp.) dalam media bioflok. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3 (3) : 17 – 25.
- Ma'in, Anggoro S, Sasongko SB. 2013. Kajian dampak lingkungan penerapan teknologi bioflok pada kegiatan



- budidaya udang vaname dengan metode life cycle assessment. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 11 (2) : 110 – 119.
- Manurung NU. 2017. Identifikasi bakteri patogen pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di lokasi budidaya ikan air tawar Kabupaten Kepulauan Sangihe. *Prosiding Seminar Nasional KSP2K II* 1 (2) : 186 – 193.
- Mindar, Yusnaini, Muskita WH. 2017. Identifikasi bakteri pada lobster mutiara (*Panulirus ornatus*) yang dibudidayakan di karamba jaring apung. *Media Akuatika*, 2 (1) : 300 – 309.
- Muarif. 2016. Karakteristik suhu perairan di kolam budidaya perikanan. *Jurnal Mina Sains*, 2 (2) : 96 – 101.
- Mulyadi G, Sasanti AD, Yulisman. 2016. Pemeliharaan ikan gabus (*Channa striata*) dengan padat tebar berbeda dalam media bioflok. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4 (2) : 159 – 174.
- Nisa US, Fadjar M, Suprastyani H. 2017. Pengaruh pengaplikasian bioflok dengan C/N rasio yang berbeda terhadap kelulus hidupan dan pertumbuhan udang putih (*Penaeus merguensis*). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Pratama MIW, Jubaedah D, Amin M. 2018. Pengaruh C/N rasio berbeda untuk pembentukan bioflok pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7 (1) : 66 – 73.
- Ramses F. 2016. Antagonisme bakteri *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. terhadap bakteri *Vibrio Parahaemolyticus* patogen pada udang windu (*Penaeus Monodon* FAB). *Jurnal Dimensi*, 2 (2) : 1 – 14.
- Sartika D, Harpeni E, Diantari R. 2012. Pemberian molase pada aplikasi probiotik terhadap kualitas air, pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1 (1) : 58 – 66.
- Sasry AM, Supono, Wardiyanto. 2020. Analysis of different C:N ratios in the biofloc sistem on the growth of *Pangasius hypophthalmus* (Sauvage, 1878). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 9 (1) : 1075 – 1084.
- Sukmawati. 2017. Identify of floc-forming bacteria in shrimp pond in Pangkep District. *BioScience*, 1 (2) : 13 – 19.
- Supriatna I, Hismayasari IB, Bidiadnyani IGA, Sayuti M, Yani A. 2016. Analisis karakteristik bakteri probiotik. *Jurnal Airaha*, 5 (2) : 130 – 132.
- Usman, Palinggi NN, Harris E, Jusadi D, Supriyono E, Yuhana M. 2010. Analisis tingkat pencernaan pakan dan limbah nitrogen (N) budidaya ikan bandeng serta kebutuhan penambahan C-Organik untuk penumbuhan bakteri heterotrof. *Jurnal Riset Akuakultur*, 5 (3) : 481 – 490.
- Widanarni, Yuniasari D, Sukenda, Ekasari J. 2013. Nursery culture performance of *Litopenaeus Vannamei* with probiotics addition and different C/N ratio under laboratory condition. *Hayati Journal of Biosciences*, 17 (3) : 115 – 119.
- Wijaya M, Rostika R, Andriani Y. 2016. Pengaruh pemberian C/N rasio berbeda terhadap pembentukan bioflok dan pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7 (1) : 41 – 47.
- Zonneveld N, Huisman EA, Boon JH. 1991. *Prinsip - Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.