

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BEBERAPA SUMBER BAKTERI DALAM SISTEM BIOFLOK TERHADAP KERAGAAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Bestania Putri* Wardiyanto[†] dan Supono[‡]

ABSTRAK

Ikan nila merupakan ikan konsumsi air tawar dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi, sehingga nila banyak dibudidayakan secara intensif untuk meningkatkan nilai produksi. Pakan buatan berupa pelet menjadi sumber nutrisi utama bagi ikan untuk mempercepat laju pertumbuhan. Pelet yang tidak dimanfaatkan oleh ikan menjadi limbah ammonia di perairan yang dapat menurunkan kualitas air. Teknologi bioflok diaplikasikan untuk mengubah limbah ammonia menjadi biomassa mikroba yang dapat dijadikan sebagai pakan alami di perairan dengan bantuan bakteri heterotrof. Setiap spesies bakteri memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam membentuk flok dan mensintesis senyawa PHB (*polyhidrosibutirat*). Kecepatan aktivitas bioflokulasi dalam teknologi bioflok ditentukan oleh penggunaan inokulasi bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan sumber bakteri berbeda dalam budidaya sistem bioflok terhadap keragaan ikan nila seperti laju pertumbuhan, *survival rate* (SR) dan *feed conversion ratio* (FCR). Penelitian menggunakan RAL dengan 4 perlakuan (Tanpa BFT, BFT limbah lele, BFT *Lactobacillus casei*, BFT *Bacillus* sp) dan 3 ulangan. Perlakuan diberikan pada ikan nila berukuran 3-5 cm yang dipelihara pada kolam terpal berukuran 0,5x0,5x0,5m selama 40 hari dengan FR 3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan harian ikan nila ($P > 0,5$) namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap FCR dan SR ($P < 0,5$). Penggunaan bakteri *Lactobacillus casei* dalam pembentukan bioflok memberikan hasil yang terbaik dengan pertumbuhan berat mutlak tertinggi ($3,89 \text{ gr} \pm 0,19$), FCR ($1,05 \pm 0,11$) dan SR ($88\% \pm 0,05$).

Kata kunci :

Ikan nila, amoniak, bioflok, bakteri, dan PHB

Pendahuluan

Ikan nila merupakan ikan konsumsi air tawar dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi sehingga banyak dibudidayakan secara intensif.

Sistem budidaya secara intensif memiliki keunggulan yaitu kepadatan penebaran tinggi sehingga tingkat produksi tinggi. Namun juga memiliki kekurangan yaitu menghasilkan limbah

*Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung

[†] Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung, Jalan Prof. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Kelurahan Gedung Meneng Bandar Lampung 34145

[‡] Email : supono_unila@yahoo.com

budidaya yang tinggi. Limbah tersebut merupakan akumulasi dari residu organik yang berasal dari pakan yang tidak termakan, ekskresi amoniak, dan feses. Teknologi bioflok merupakan sistem pemanfaatan limbah nitrogen pada budidaya ikan oleh bakteri heterotrof. Bakteri heterotrof merupakan golongan bakteri yang mampu memanfaatkan bahan-bahan organik sebagai bahan makanannya (Riberu, 2002).

Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif baru dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang diadaptasi dari teknik pengolahan limbah domestik secara konvensional (Avnimelech, 2006; de Schryver *et al.*, 2008). Prinsip utama yang diterapkan dalam teknologi ini adalah manajemen kualitas air yang didasarkan pada kemampuan bakteri heterotrof untuk memanfaatkan N-organik dan N-anorganik yang terdapat di dalam air. Pada kondisi C dan N yang seimbang dalam air, bakteri heterotrof akan memanfaatkan N, baik dalam bentuk organik maupun anorganik, yang terdapat dalam air untuk pembentukan biomasa sehingga konsentrasi N dalam air menjadi berkurang (Schneider *et al.*, 2005).

Bakteri heterotrof merupakan penyusun utama bioflok. Di alam, bakteri heterotrof mendominasi ketersediaan mikroorganisme dengan jenis yang bervariasi. Namun demikian, bakteri heterotrof sebagai pembentuk bioflok dapat pula diperoleh dari biakan murni atau dalam bentuk produk komersil (probiotik). Efektivitas kemampuan sumber bakteri berbeda dalam sistem bioflok belum diketahui secara pasti. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas penggunaan beberapa sumber bakteri dalam sistem bioflok

terhadap keragaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu pada bulan April-Mei 2015, bertempat di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan (Tanpa BFT, BFT limbah lele, BFT *Lactobacillus casei*, BFT *Bacillus* sp) dengan 3 ulangan.

Ikan uji yaitu benih ikan nila yang berukuran 3-5 cm/ekor. Wadah pemeliharaan yang digunakan berupa kolam terpal berukuran 0,5x0,5x0,5 m sebanyak 12 unit. Padat tebar yang digunakan yaitu 50 ekor/kolam. Sebanyak 60 liter air suspensi bioflok dimasukkan ke dalam masing-masing kolam. Aerasi dilakukan selama 24 jam agar bioflok tidak mengendap dan menjaga agar kandungan DO lebih dari 2 mg/L.

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 40 hari dengan pemberian pakan secara rutin dengan FR 3% dari biomassa. Pakan diberikan 2 kali sehari yaitu pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Sampling pertumbuhan dilakukan setiap 8 hari dengan mengambil 10 ekor sampel ikan pada masing-masing unit percobaan

Pengukuran parameter kualitas air meliputi oksigen terlarut DO, pH, dan suhu setiap 5 hari, sedangkan uji ammonia diukur pada awal (hari ke-1), tengah (hari ke-20) dan akhir penelitian (hari ke-40).

Data pertumbuhan, SR dan FCR dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova) dengan selang kepercayaan 95%. Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut BNT. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Pembuatan bioflok dengan inokulasi bakteri yang berbeda menghasilkan kepadatan yang berbeda pula seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kepadatan bioflok

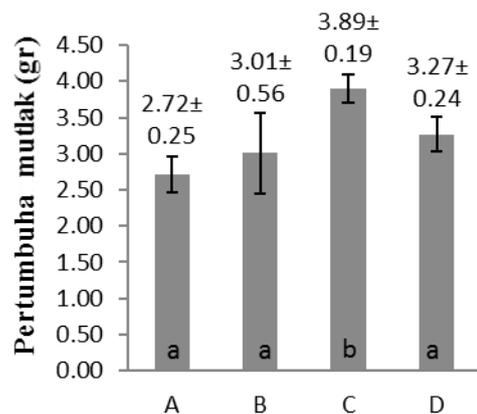
Perlakuan	Sumber bakteri	Kepadatan
A	Tanpa bakteri	0 ml/L
B	Limbah lele	35 ml/L
C	<i>Lactobacillus casei</i>	18 ml/L
D	<i>Bacillus</i> sp	20 ml/L

Kepadatan bioflok tertinggi yaitu pada penggunaan bakteri yang berasal dari limbah budidaya lele sebesar 35 ml/L. Hal ini diduga dalam limbah lele terdapat jenis bakteri yang bervariasi dengan kelimpahan yang banyak. Bakteri heterotrof yang ada dapat dengan cepat mengakumulasi C organik dan N organik yang kemudian dengan adanya senyawa PHB mampu membentuk flok-flok bakteri. *Lactobacillus casei* merupakan golongan bakteri gram positif yang umumnya digunakan sebagai probiotik. Penggunaan bakteri ini sebagai probiotik terbukti mampu mengurangi resiko kematian ikan dalam budidaya. Dalam penelitian ini bakteri ini digunakan sebagai bakteri pembentuk flok, namun menghasilkan kepadatan yang rendah yaitu sebesar 18ml/L, sedangkan *Bacillus* sp menghasilkan kepadatan bakteri sebesar 20 ml/L.

Pertumbuhan berat mutlak ikan nila tertinggi terjadi pada perlakuan BFT *Lactobacillus casei* dengan nilai $3,89 \pm 0,19$ gr, sedangkan terendah sebesar $2,72 \pm 0,25$ gr pada perlakuan tanpa bioflok. Pada perlakuan BFT limbah lele dan BFT *Bacillus* sp sebesar $3,01 \pm 0,56$ gr dan $3,27 \pm 0,24$ gr (Gambar 1).

Berdasarkan hasil uji Anova pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok berpengaruh nyata

terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan nila. Azim dan Little (2008) menjelaskan bahwa tilapia dapat memakan komunitas bakteri dalam sistem bioflok dan dapat tumbuh baik dengan pakan yang berprotein rendah. Bioflok mengandung 38% protein yang sangat bermanfaat sebagai sumber sehingga mampu meningkatkan produksi ikan nila sebesar 44-46% (Azim dan Little, 2008).

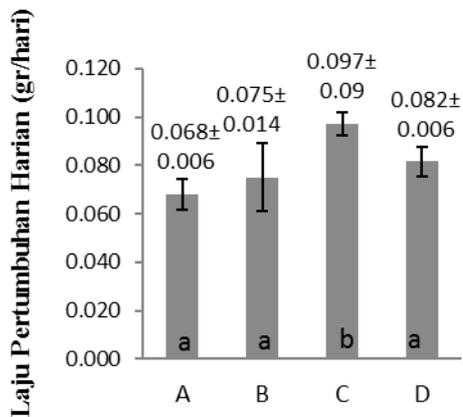


Gambar 1. Pertumbuhan mutlak

Laju pertumbuhan harian pada perlakuan bioflok memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan tanpa bioflok. Pada perlakuan BFT *Lactobacillus casei* sebesar $0,097 \pm 0,009$ gr/hari, BFT *Bacillus* sp $0,082 \pm 0,006$ gr/hari, BFT limbah lele $0,075 \pm 0,014$ gr/hari dan tanpa BFT $0,068 \pm 0,006$ gr/hari (Gambar 2). Laju pertumbuhan yang lebih tinggi pada perlakuan BFT diduga karena nilai nutrisi bioflok mampu meningkatkan pertambahan bobot pada ikan nila.

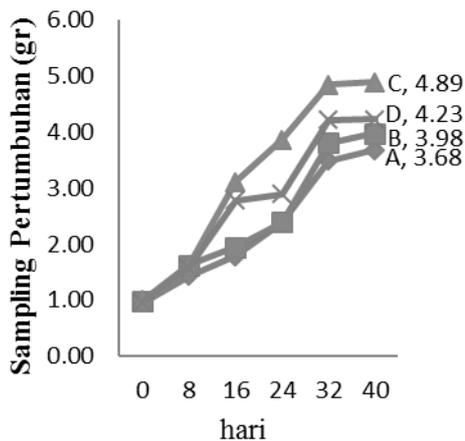
Laju pertumbuhan yang lebih tinggi pada perlakuan BFT diduga karena nilai nutrisi bioflok mampu meningkatkan pertambahan bobot pada ikan nila. Berdasarkan hasil uji Anova pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok berpengaruh nyata

terhadap laju pertumbuhan harian mutlak ikan nila. Ikan nila dapat memanfaatkan pakan dengan optimal, baik itu pakan komersil maupun flok bakteri.



Gambar 2. Laju pertumbuhan harian

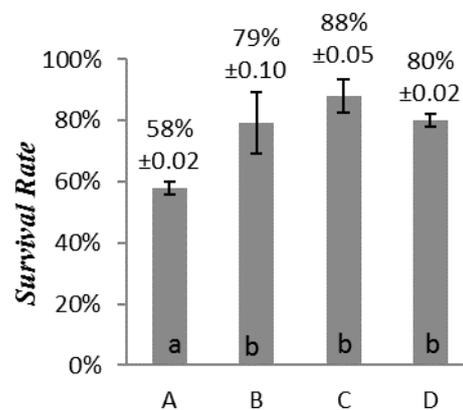
Pertumbuhan ikan nila mengalami peningkatan setiap minggunya untuk semua perlakuan, baik itu dengan sistem BFT maupun tanpa BFT. Pemeliharaan nila dengan sistem bioflok memberikan penambahan bobot yang lebih tinggi (Gambar 3).



Gambar 3. Sampling pertumbuhan

Hal ini berarti bakteri heterotrof membentuk flok-flok bakteri yang kemudian dimakan oleh ikan sebagai pakan alami dengan kandungan protein yang tinggi sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan.

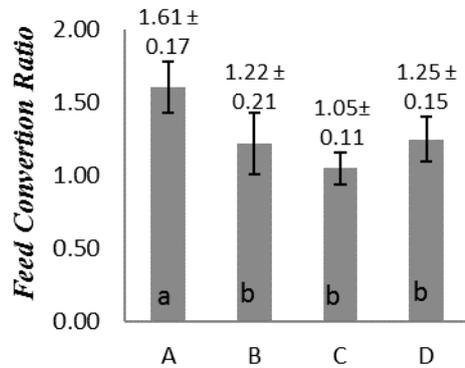
Survival Rate (SR) ikan nila yang dipelihara pada sistem bioflok menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan tanpa bioflok. Menurut Michaud *et al.* (2006), bakteri bioflok memiliki kemampuan untuk mengakumulasi komponen senyawa PHB atau *polyhydroxybutirate* yang diduga berperan dalam pengontrolan bakteri patogen pada sistem akuakultur. Hal ini berbanding lurus dengan nilai SR yang diperoleh selama penelitian. Pada sistem BFT limbah lele 79%±0,10, BFT *Lactobacillus casei* 88%±0,05, BFT *Bacillus sp* 80%±0,02, sedangkan tanpa bioflok sebesar 58%±0,002 (Gambar 4).



Gambar 4. *Survival Rate*

Berdasarkan hasil uji Anova pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan nila. Adanya kandungan PHB pada bioflok yang menjadi pakan ikan dapat meningkatkan sistem imun ikan sehingga ikan dapat lebih tahan terhadap gangguan yang terjadi selama pemeliharaan, baik dalam hal serangan patogen maupun penurunan kualitas air yang dapat menyebabkan kematian ikan.

Nilai *feed conversion ratio* (FCR) ikan nila yang dipelihara pada sistem bioflok menunjukkan nilai cukup yang baik yaitu mencapai $1,05 \pm 0,11$ sedangkan tanpa bioflok sebesar $1,61 \pm 0,17$ (Gambar 5).



Gambar 5. *Feed Conversion Ratio*

Pemanfaatan pakan buatan oleh ikan nila selama pemeliharaan memperlihatkan bahwa efisiensi pakan pada perlakuan bioflok lebih tinggi dibandingkan tanpa bioflok. Nilai FCR rata-rata dalam budidaya ikan nila sekitar 1,5 (Ardjosoediro dan Ramnarine, 2002). Berdasarkan hasil uji Anova pada selang kepercayaan 95%

menunjukkan bahwa penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok tidak berpengaruh nyata terhadap FCR ikan nila.

Kualitas air merupakan faktor utama yang harus diperhatikan dalam budidaya ikan. Penerapan sistem bioflok merupakan teknologi untuk mengatasi permasalahan dalam menjaga kualitas air. Suhu pada media pemeliharaan ikan nila selama penelitian berkisar antara 27-29°C. Nilai tersebut masih berada pada kisaran suhu yang baik bagi pertumbuhan ikan nila antara 25-30°C (BSN, 2009). Oksigen terlarut (DO) diperairan selalu terjadi fluktuasi, yaitu dikisaran antara 2,2-6,9 mg/L. Nilai tersebut masih dapat ditoleransi oleh ikan nila karena menurut Popma dan Lovshin (1996) ikan nila tahan terhadap DO kurang dari 0,5 mg/L. Nilai pH selama pemeliharaan ikan nila cukup stabil dan baik, kisaran nilai pH yaitu 7,22 – 8,08. Kisaran konsentrasi pH yang dapat menunjang pertumbuhan ikan yaitu 6,5-9,0 (BSN, 2009).

Tabel 2. Nilai kualitas air pemeliharaan benih ikan nila selama 40 hari

Parameter		Perlakuan				Kisaran Optimal
		A	B	C	D	
DO (mg/L)	Pagi	3,13-6,13	2,73-5,07	2,60-7,37	3,43-6,90	> 4 ^(a)
	Siang	2,20-6,87	2,50-4,93	2,43-5,67	2,53-5,33	
	Sore	3,17-6,13	2,43-6,07	2,93-6,27	2,60-5,37	
Suhu (°C)	Pagi	27-28	27-28	27-28	27-28	25-30 ^(b)
	Siang	28-29	28-29	28-29	28-29	
	Sore	27-29	27-28	27-28	27-28	
pH	Pagi	7,28-7,65	7,22-7,67	7,46-8,27	7,50-8,08	6,5-9 ^(a)
	Siang	6,85-7,80	7,23-7,73	7,57-8,13	7,55-7,96	
	Sore	7,24-7,78	7,31-7,93	7,32-8,13	7,31-7,91	
Amoniak (mg/L)	Awal	0,052	0,017	0,437	0,301	0,3 – 1 ^(b)
	Tengah	0,351	0,132	0,108	0,189	
	Akhir	0,383	0,192	0,037	0,231	

Keterangan : (a) BSN (2009)
(b) Stickney (2005)

Kesimpulan

Penggunaan sumber bakteri yang berbeda dalam sistem bioflok memberikan pengaruh yang nyata terhadap keragaan ikan nila namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap *Feed Conversion Ratio* dan *Survival Rate*. Penggunaan bakteri *Lactobacillus casei* dalam pembentukan bioflok menghasilkan pertumbuhan berat mutlak tertinggi sebesar $3,89\text{gr}\pm 0,19$, nilai FCR $1,05\pm 0,11$ dan nilai SR $88\% \pm 0,05$.

Daftar Pustaka

- Ardjosoediro, I dan Ramnarine I.W. 2002. The influence of turbidity on growth, feed conversion and survivorship of the Jamaica red tilapia strain. *Aquaculture* 212, 159–165
- Avnimelech, Y. 2006. Bio-filters: The Need for An New Comprehensive Approach. *Aquacultural Engineering*. 34, 172-178.
- Azim, M.E. dan Little D.C. 2008. The biofloc technology (BFT) in indoor tanks: water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 283, 29-35.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). 2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. BSN (Badan Standardisasi Nasional). SNI 7550 :2009. 12 hlm.
- Michaud, L., Blancheton, J.P., Bruni, V. dan Piedrahita R. 2006. Effect of particulate organik carbon on heterotrophic bacterial populations and nitrification efficiency in biological filters. *Aquacultural Engineering*. 34, 224–233.
- Moriarty, D.J.W. 1996. Microbial Biotechnology for Suitable Aquaculture. *INFOFISH International* 4 (96): 23-28.
- Popma, T.J. dan Lovshin, L.L. 1996. World prospect for commercial production of tilapia. Research and Development Series No. 41. International Center for Aquaculture and Aquatic Environmens. Departement of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University. Alabama. 23 hal.
- Riberu, P. 2002. Pembelajaran Ekologi. Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Penabur – No.01/Th.I/Maret 2002*.
- Schneider, O., V. Sereti, E.H. Eding. dan Verreth, J.A.J. 2005. Protein Production by Heterotrophic Bacteria Using Carbon Supplemented Fish Waste. *Paper presented in World Aquaculture 2005*, Bali. Indonesia.
- Stickney, R.R., 2005. Aquaculture: An introductory text. *CABI Publishing. USA*.256p.