



## Efektivitas probiotik BIOM-S terhadap kualitas air media pemeliharaan ikan nila nirwana *Oreochromis niloticus*

### The effectiveness of BIOM-S probiotic to water quality of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* culture media

Yuli Andriani\*, Taufik Ikhsan Kamil, Iskandar Iskandar

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung – Sumedang Km. 21, Jatinangor, Indonesia 45363. \*Email Korespondensi : [yuli.andriani@unpad.ac.id](mailto:yuli.andriani@unpad.ac.id)

Received: 7 Desember 2017

Accepted: 9 November 2018

**Abstract.** *This research was conducted on May–June 2017 in Hatchery Indoor Maksudi, Astanaanyar, Bandung. This research aims were to find out the optimal BIOM-S probiotic on culture media of Nile tilapia and to evaluate the influence to survival rate and growth of Nile tilapia. This research was conducted by experiment using consisted of five treatments and three repetitions, which were treatment A (control), B (giving probiotic with 0.6 ml/l concentration), C (giving probiotic with 0.8 ml/l concentration), D (giving probiotic with 1.0 ml/l concentration), and E (giving probiotic with 1.2 ml/l concentration). The parameter of this research was the water quality of media culture, includes temperature, dissolved oxygen, acidity (pH), ammonia, nitrate, and nitrite. To find out the optimal concentration of probiotic quality of water parameter was analyzed descriptively. The concentration of optimal probiotic based on the results was 0.8 ml/l, it was able to keep the level of ammonia below 0.021 mg/l.*

**Keywords:** *Amoniac; Nile tilapia; Probiotic; water quality*

**Abstrak.** Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Mei–Juni 2017 di Hatchery Indoor Maksudi, Astanaanyar, Kota Bandung. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui konsentrasi optimal probiotik BIOM-S yang diaplikasikan pada media pemeliharaan ikan nila, serta pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan nila nirwana. Penelitian dilakukan secara eksperimental, terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu perlakuan A (kontrol), B (pemberian probiotik dengan konsentrasi 0,6 ml/l), C (pemberian probiotik dengan konsentrasi 0,8 ml/l), D (pemberian probiotik dengan konsentrasi 1,0 ml/l), dan perlakuan E (pemberian probiotik dengan konsentrasi 1,2 ml/l). Parameter yang diamati adalah kualitas air media budidaya, meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, amonia, nitrat dan nitrit, yang kemudian dianalisis secara deskriptif. Konsentrasi probiotik yang optimal berdasarkan hasil penelitian yaitu 0,8 ml/l, mampu menjaga kadar amonia dibawah 0,021 mg/l.

**Kata kunci:** Amonia; Kualitas air, Nila nirwana; Probiotik

#### Pendahuluan

Ikan nila merupakan salah satu komoditas utama yang berkontribusi dalam peningkatan produksi perikanan budidaya. Produksi ikan nila pada tahun 2014 sebesar 999.695 ton, meningkat pada tahun 2017 sebesar 1,15 juta ton atau naik sebesar 3,6% dari tahun 2016 yang mencapai 1,14 juta ton (KKP, 2017). Peningkatan produksi ikan nila memerlukan pengelolaan budidaya yang baik, salah satu faktor penting dalam manajemen budidaya adalah pengelolaan kualitas air sebagai media hidup organisme akuatik.

Pada perkembangan teknologi ke arah semi-intensif dan intensif, pengelolaan kualitas air menjadi sangat penting untuk mengimbangi sisa metabolisme yang meningkat akibat



kepadatan ikan yang tinggi. Budidaya intensif dengan menggunakan padat penebaran dan dosis pakan yang tinggi akan berdampak pada menurunnya kualitas air budidaya dikarenakan semakin bertambahnya tingkat buangan dari sisa pakan dan kotoran (feses) (Sidik, 1996; Hepher dan Pruginin, 1981).

Air yang digunakan dalam media budidaya ikan memerlukan pengelolaan kualitas yang lebih baik sehingga dapat dipertahankan sesuai dengan baku mutu air. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan penambahan probiotik pada media pemeliharaan ikan. Probiotik adalah mikroorganisme yang bermanfaat bagi inangnya, pada akuakultur probiotik digunakan sebagai pengendali penyakit, melengkapi atau menggantikan peran dari penggunaan senyawa antimikroba, meningkatkan respon kekebalan tubuh, memberikan kontribusi gizi dan enzimatis untuk pencernaan inang, dan meningkatkan kualitas air (Wang *et al.*, 2008; Irianto dan Austin, 2002; Mohapatra *et al.*, 2012; Gunarto, 2008). Penggunaan probiotik juga dapat menurunkan kandungan amonia pada media budidaya (Boyd, 1998; Padmavathi *et al.*, 2012)

Umroh (2007) menyatakan bahwa penurunan kandungan amonia dapat terjadi karena proses oksidasi dan asimilasi dalam perairan. Oksidasi amonia dilakukan oleh bakteri nitrifikasi, sedangkan asimilasi amonia dapat dilakukan oleh bakteri dan *yeast*. Selain dilakukan oleh bakteri nitrifikasi, menurut Trisna *et al.* (2013) mikroorganisme probiotik juga dapat mengoksidasi amonia. Penggunaan probiotik dianggap mampu memperbaiki kondisi perairan sehingga menjadi alternatif pembudidaya ikan saat ini. Beberapa penelitian mengenai pemberian probiotik memberikan dampak yang baik terhadap kualitas air media pemeliharaan ikan (Rachmawati *et al.*, 2016; Andriani *et al.*, 2018; Zahidah *et al.*, 2018). Hasil penelitian Nafisah (2015) menyatakan pemberian probiotik EM4 sebesar 0,8 ml/l pada media pemeliharaan benih nila BEST (*Oreochromis niloticus*) mampu menghasilkan kelangsungan hidup tertinggi sebesar 63,33% dengan laju pertumbuhan spesifik tertinggi sebesar 2,08% dan dapat menjaga kadar amonia pada kisaran 0,002–0,007 mg/l. BIOM-S adalah salah satu produk probiotik lokal yang diproduksi dari mikroba yang diisolasi dari limbah sayur dan buah yang mengandung mikroorganisme *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., dan *Saccharomyces* sp. Aplikasinya dalam kegiatan budidaya ikan memerlukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi probiotik yang tepat untuk mempertahankan kualitas air media pemeliharaan benih ikan nila nirwana.

## **Bahan dan Metode**

### **Waktu dan tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni–Juli 2017 di Hatchery Indoor Maksudi, Astanaanyar, Kota Bandung. Pengujian amonia, nitrit, dan nitrat dilakukan di Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan (PPSDAL), Universitas Padjadjaran.

### **Prosedur penelitian**

Metode penelitian dilakukan secara eksperimental yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu:

Perlakuan A: Kontrol/ tanpa pemberian probiotik pada media pemeliharaan.

Perlakuan B: Pemberian probiotik dengan konsentrasi 0,6 ml/l

Perlakuan C: Pemberian probiotik dengan konsentrasi 0,8 ml/l

Perlakuan D: pemberian probiotik dengan konsentrasi 1,0 ml/l

Perlakuan E: pemberian probiotik dengan konsentrasi 1,2 ml/l

Penelitian telah dilakukan selama 30 hari. Penelitian dimulai hari pertama dengan penambahan probiotik ke dalam media pemeliharaan. Probiotik ditambahkan setiap 3 hari sekali dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Penambahan ulang probiotik dilakukan berdasarkan waktu hidup mikroba dalam probiotik yang telah dilakukan pada penelitian pendahuluan. Pengamatan terhadap kualitas air dilakukan setiap 10 hari. Selama penelitian berlangsung melakukan siphon pada media pemeliharaan 10 hari sekali dan melakukan penambahan air ke dalam akuarium apabila terdapat pengurangan air karena penguapan



(evaporasi). Pemberian pakan diberikan tiga kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB sebesar 5% dari total biomassa ikan.

#### **Parameter kualitas air**

Setiap 10 hari sekali melakukan pengukuran parameter kualitas air yaitu suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ), pH, DO (mg/l), nitrat (mg/l) menggunakan metode spektrofotometer (SNI 06-2480-1991), nitrit (mg/l) menggunakan metode spektrofotometer (SNI 06-6989.9-2004), dan amonia (mg/L) menggunakan metode spektrofotometrik secara fenat (SNI 06-6989.30-2005).

#### **Analisis data**

Pengaruh perlakuan terhadap parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif dengan cara membandingkan standar kualitas air.

#### **Hasil**

Nilai kualitas air, meliputi suhu, oksigen terlarut, pH, amonia, nitrit, dan nitrat selama penelitian menunjukkan hasil yang beragam pada setiap perlakuan (Tabel 1). Penggunaan dosis probiotik yang optimal terlihat pada perlakuan C (0,8 ml/l), dimana konsentrasi amonia dan nitrit akan menurun dan terjadi peningkatan pada nitrat. Hal ini berbeda dengan perlakuan kontrol (tanpa pemberian probiotik), kadar amonia terus meningkat seiring dengan waktu pemeliharaan (Gambar 1). Konsentrasi amonia pada perlakuan C berada pada kisaran 0,014–0,021 mg/l, nilai ini merupakan konsentrasi amonia yang paling rendah apabila dibandingkan dengan perlakuan lain. Konsentrasi amonia pada perlakuan C selama penelitian berada pada kondisi yang disarankan bagi kegiatan perikanan air tawar ( $<0,02$  mg/L) berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, namun di akhir penelitian konsentrasi amonia berada sedikit di atas baku mutu air menurut peraturan tersebut.

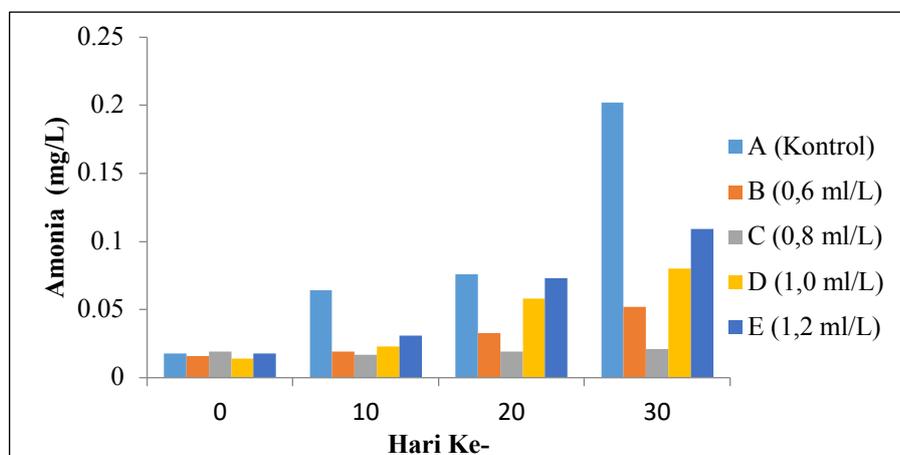
Konsentrasi amonia yang rendah pada perlakuan C juga diiringi oleh rendahnya konsentrasi nitrit pada perlakuan tersebut. Gambar 2 menunjukkan konsentrasi nitrit pada perlakuan C berada pada kisaran 0,031–0,047 mg/l. Nitrit yang disarankan bagi kegiatan perikanan air tawar, yaitu  $<0,06$  mg/l berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, artinya pada perlakuan C konsentrasi nitrit masih berada pada konsentrasi yang disarankan.

Konsentrasi amonia dan nitrit yang rendah pada perlakuan C tidak diikuti dengan konsentrasi nitrat. Konsentrasi nitrat pada perlakuan C menunjukkan nilai yang paling tinggi diantara perlakuan lainnya (Gambar 3). Konsentrasi nitrat pada perlakuan C berada pada kisaran 0,019–0,079 mg/l. Pemberian probiotik pada berbagai dosis juga berdampak pada fluktuasi konsentrasi amonia (Gambar 1), nitrat (Gambar 2) dan nitrit (Gambar 3).

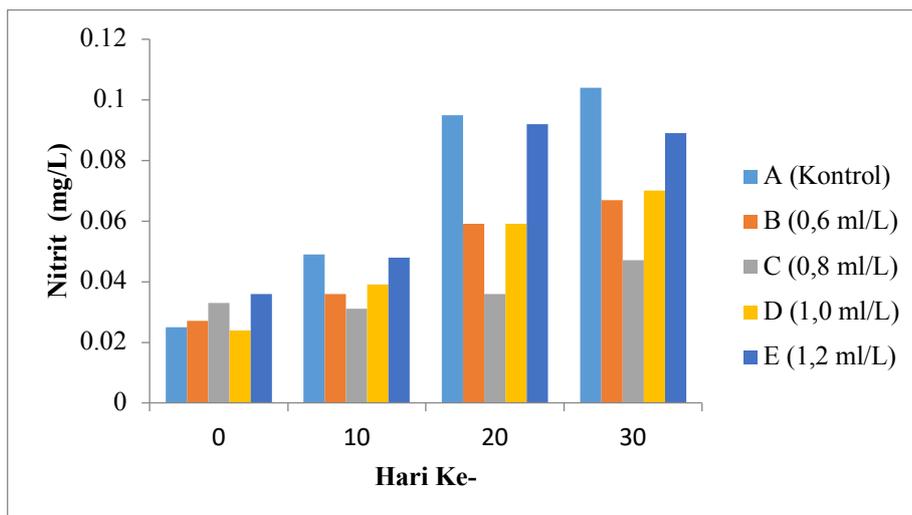


Tabel 1. Kualitas air pada setiap perlakuan selama penelitian

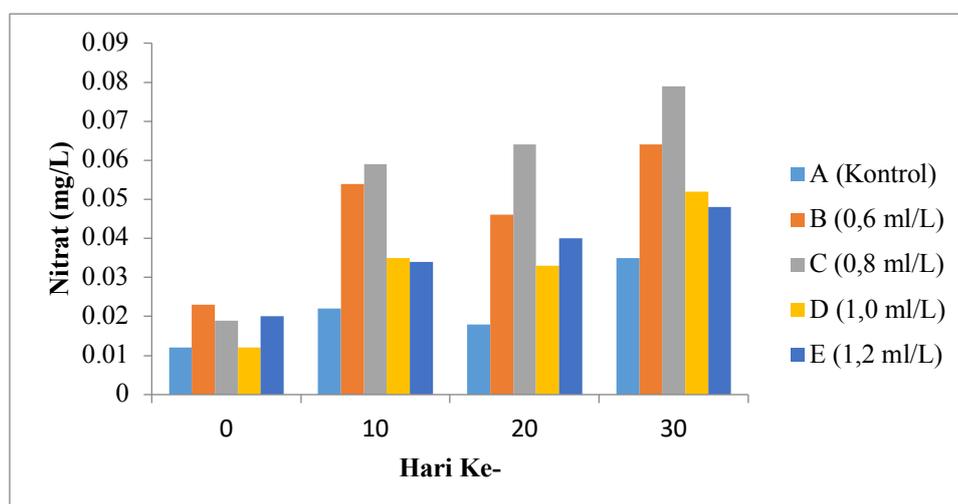
Parameter	Perlakuan					
	A	B	C	D	E	
Suhu (°C)	0	25,6	26,0	25,5	25,4	26,7
	10	25,5	25,3	25,1	25,2	25,7
	20	25,9	25,5	26,0	25,8	25,4
	30	25,5	25,5	25,4	25,8	25,7
pH	0	7,22	7,21	7,36	7,21	7,26
	10	7,1	6,6	7,2	6,5	6,8
	20	6,8	7,6	7,3	7,1	7,1
	30	7,2	7,5	7,3	7,0	7,1
DO (mg/l)	0	7,0	6,9	7,0	6,8	7,1
	10	7,9	7,8	8,0	6,7	8,6
	20	7,7	7,8	8,1	7,2	7,8
	30	7,8	7,8	7,9	7,8	7,9
Nitrat (mg/l)	0	0,012	0,023	0,019	0,012	0,020
	10	0,022	0,054	0,059	0,035	0,034
	20	0,018	0,046	0,064	0,033	0,040
	30	0,035	0,064	0,079	0,052	0,048
Nitrit (mg/l)	0	0,025	0,027	0,033	0,024	0,036
	10	0,049	0,036	0,031	0,039	0,048
	20	0,095	0,059	0,036	0,059	0,092
	30	0,103	0,067	0,047	0,073	0,089
Amonia (mg/l)	0	0,018	0,016	0,014	0,019	0,018
	10	0,064	0,019	0,023	0,017	0,031
	20	0,076	0,033	0,058	0,019	0,072
	30	0,202	0,052	0,08	0,021	0,109



Gambar 1. Pengaruh pemberian probiotik berbagai dosis terhadap konsentrasi amonia (NH<sub>3</sub>)



Gambar 2. Pengaruh pemberian probiotik berbagai dosis terhadap konsentrasi nitrit ( $\text{NO}_2$ )



Gambar 3. Pengaruh pemberian probiotik berbagai dosis terhadap konsentrasi nitrat ( $\text{NO}_3$ )

## Pembahasan

Keragaman parameter kualitas air ini erat kaitannya dengan penambahan probiotik dalam media pemeliharaan ikan nila nirwana. Konsentrasi amonia, nitrit, dan nitrat dipengaruhi oleh pemberian probiotik terhadap media pemeliharaan. Pemberian probiotik memberikan pengaruh terhadap nilai amonia, dimana semakin peningkatan dosis berdampak pada semakin menurunnya konsentrasi amonia perairan. Hal ini berbeda dengan perlakuan kontrol (tanpa pemberian probiotik), kadar amonia terus meningkat seiring dengan waktu pemeliharaan (Gambar 1). Amonia yang rendah dapat diakibatkan oleh mikroorganisme probiotik yang ditambahkan. Umroh (2007) menyatakan oksidasi amonia dilakukan oleh bakteri nitrifikasi. Mikroorganisme probiotik pun dapat mengoksidasi amonia (Trisna *et al.*, 2013). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rachmawati (2016) bahwa kualitas air menggunakan probiotik lebih baik dibandingkan dengan tanpa penggunaan probiotik, dimana nilai DO, pH dan amonia sesuai dengan nilai acuan yang direkomendasikan untuk pemeliharaan ikan lele.



Konsentrasi amonia yang rendah pada perlakuan C juga diiringi oleh rendahnya konsentrasi nitrit pada perlakuan tersebut. Effendi (2003) mengatakan bahwa kadar nitrit yang lebih dari 0,05 mg/l dapat bersifat toksik bagi organisme perairan yang sangat sensitif. Pada hari ke-20, nitrit pada perlakuan C mengalami penurunan. Penurunan nitrit ini diduga diakibatkan dari sifat nitrit yang konsentrasinya sangat mudah berubah karena dipengaruhi oksigen terlarut. Effendi (2003) mengatakan konsentrasi nitrit di perairan tidak stabil karena dipengaruhi oleh keberadaan oksigen yang dapat mengoksidasi nitrit menjadi nitrat. Nitrit merupakan peralihan antara amonia dengan nitrat (nitrifikasi), dan antara nitrat dengan gas nitrogen (denitrifikasi).

Konsentrasi amonia yang rendah pada perlakuan C dapat diakibatkan oleh penambahan beberapa bakteri probiotik seperti *Bacillus* sp., *Saccharomyces* sp., *Lactobacillus* sp., dan *Bacillus* sp. dapat meningkatkan aktivitas enzim protease yang berfungsi mempercepat reaksi hidrolisis protein dan memotong ikatan peptida. Hasil analisis probiotik BIOMS memiliki kandungan terdiri dari *Bacillus* sp. sebanyak  $1,04 \times 10^9$  CFU/ml, *Saccharomyces* sp. sebanyak  $8,2 \times 10^6$  CFU/ml, dan *Lactobacillus* sp. sebanyak  $8,00 \times 10^4$  (Zahidah, 2016). Arafat *et al.* (2015) menyatakan bahwa aktivitas enzim protease pada usus ikan nila tergolong rendah sehingga bila diberikan pakan dengan jumlah berlebih dan mengandung protein yang cukup tinggi, proses absorpsi protein tidak optimal dan akan dikeluarkan sebagai feses yang dapat mencemari media pemeliharaan, namun apabila kinerja enzim protease pada usus ikan tinggi, maka absorpsi protein menjadi optimal dan jumlah feses yang dikeluarkan menjadi rendah. Sehingga secara tidak langsung penambahan bakteri *Bacillus* sp. pada media pemeliharaan dapat menekan kandungan amonia pada media pemeliharaan.

Penambahan *Saccharomyces* yang berupa *yeast* pada media pemeliharaan ikan mampu menurunkan kadar amonia. Umroh (2007) mengatakan selain melalui proses oksidasi amonia, penurunan kandungan amonia dapat terjadi karena proses asimilasi amonia. Asimilasi amonia dapat dilakukan oleh bakteri, fungi, dan *yeast*. Asimilasi amonia oleh bakteri terjadi melalui 2 jalan yaitu jalan nikotinamida adenin dinukleotida-glutamat dehidrogenase (NADP-GDH) dan glutamin sintetase/glutamat sintase (glutamine = 2-oxoglutarat aminotransferase) (GS/GOGAT). Bakteri nitrifikasi juga berperan dalam menjaga konsentrasi amonia, nitrit, nitrat pada media pemeliharaan. Pada perlakuan C diperkirakan bakteri nitrifikasi mampu berkembang secara baik dan membantu proses nitrifikasi. Priono dan Satyani (2012) mengatakan bakteri nitrifikasi terdapat atau ada di sembarang tempat dan akan tumbuh baik jika tempat dan lingkungannya memenuhi syarat. Pada akuarium atau bak, bakteri tersebut akan tumbuh di dinding atau di sudut-sudut wadah. Effendi (2003) mengatakan nitrifikasi berjalan dalam dua tahap, yaitu nitritasi (oksidasi amonia menjadi nitrit) dan nitratasi (oksidasi nitrit menjadi nitrat).

Nitritasi menyebabkan amonia pada media pemeliharaan tereduksi dan menyebabkan konsentrasi nitrit bertambah, namun apabila bakteri nitrifikasi bekerja optimal dan oksigen tinggi nitrit akan segera diubah menjadi nitrat (nitratasi) sehingga konsentrasi nitrat menjadi tinggi. Proses nitritasi dan nitratasi berjalan seperti berikut:

Nitritasi



Nitratasi



Bakteri nitrifikasi membutuhkan aliran nutrisi yang konstan sebagai pakan dan suplai oksigen yang cukup. Maka, bakteri nitrifikasi akan hidup dengan baik pada kondisi aerob karena terdapat banyak oksigen (Priono, 2012).

Konsentrasi amonia dan nitrit pada perlakuan A, B, D, dan E, tidak dapat terjaga sebagaimana pada perlakuan C, terutama pada akhir penelitian. Hal ini dapat disebabkan



beberapa faktor, seperti dosis probiotik, umur dan jenis ikan (Setiawati *et al.*, 2013). Selama penelitian konsentrasi amonia dan nitrit pada perlakuan A terus meningkat seiring waktu penelitian. Konsentrasi amonia berada pada kisaran 0,018–0,202 mg/l sedangkan konsentrasi nitrit pada kisaran 0,025–0,104 mg/l. Tingginya amonia dan nitrit pada perlakuan A dikarenakan tidak adanya aktivitas dari bakteri probiotik yang dapat membantu proses oksidasi amonia, asimilasi amonia, dan nitrifikasi. Proses nitrifikasi yang terhambat selanjutnya berdampak pada menurunnya konsentrasi nitrat dalam media budidaya.

Kandungan amonia dan nitrit yang tinggi pada perlakuan A diduga menjadi salah satu penyebab rendahnya kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan pada perlakuan tersebut. Akumulasi amonia pada media budidaya merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas perairan yang dapat berakibat pada kegagalan produksi budidaya ikan (Wijaya *et al.*, 2014). Effendi (2003) menambahkan bahwa kadar nitrit yang lebih dari 0,05 mg/l dapat bersifat toksik bagi organisme perairan yang sangat sensitif.

Efektivitas mikroba probiotik dalam memperbaiki kualitas air sangat dipengaruhi oleh jumlah probiotik yang digunakan. Dosis probiotik akan berdampak pada kepadatan mikroba yang bekerja dan kemampuannya mempertahankan kualitas air. Pada perlakuan B (0,6 ml/L) jumlah mikroba probiotik yang ditambahkan konsentrasinya terlalu rendah sehingga bakteri yang ada pada media pemeliharaan tidak mampu melakukan oksidasi amonia, asimilasi amonia, dan nitrifikasi secara maksimal. Penambahan dosis pada perlakuan D (1,0 ml/L) dan E (1,2 ml/L) tidak berdampak pada kualitas air yang lebih baik. Dosis pada perlakuan tersebut diduga meningkatkan kepadatan bakteri dalam perairan dan menyebabkan persaingan antar bakteri. Pemberian probiotik dengan konsentrasi yang tinggi menyebabkan bakteri probiotik tidak efektif dan terlalu banyak probiotik dalam media pemeliharaan, sehingga terjadi persaingan negatif seperti persaingan dalam penggunaan nutrisi dan ruang (Aquarista *et al.*, 2012). Persaingan antar bakteri probiotik juga diduga menyebabkan tidak maksimalnya reduksi amonia pada media pemeliharaan.

Selama masa penelitian rentang suhu air berada pada kisaran 25,06–26,73°C. Suhu air pada saat penelitian masih berada pada batas daya tahan tubuh ikan nila nirwana. Berdasarkan KepMen KP No. 45 Tahun 2006, ikan nila nirwana memiliki daya tahan terhadap suhu lingkungan 22–32°C. Suhu air pada masa penelitian berada pada keadaan yang optimal bagi berlangsungnya proses nitrifikasi. Effendi *et al.* (2016) proses nitrifikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah suhu. Nitrifikasi akan berjalan dengan baik pada suhu 25–35°C, karena pada kisaran suhu tersebut bakteri nitrifikasi dapat tumbuh dengan baik. Parameter suhu lingkungan selama penelitian mendukung berjalannya proses nitrifikasi.

Oksigen terlarut selama penelitian berada pada rentang 6,7–8,6 mg/l. Oksigen terlarut selama penelitian menunjukkan nilai yang baik bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila nirwana. Berdasarkan KepMen KP No. 45 Tahun 2006, ikan nila nirwana mampu bertahan pada kadar oksigen lebih dari 2 mg/l. Berdasarkan hasil penelitian, nilai oksigen terlarut jumlahnya mencukupi untuk mendukung berlangsungnya proses reduksi amonia melalui oksidasi amonia dan reduksi amonia. Umroh (2007) mengatakan kelompok bakteri oksidasi amonia dan nitrit merupakan kelompok bakteri yang bersifat aerob obligat. Untuk oksidasi 1 mg nitrogen amonium menjadi nitrat dibutuhkan 4,57 mg oksigen terlarut. Effendi *et al.* (2016) menambahkan bahwa nitrifikasi akan berjalan dengan baik pada media pemeliharaan dengan oksigen terlarut >1 mg/L. Pada penelitian ini rata-rata oksigen terlarut sebesar 7,58 mg/l, sehingga dapat dikatakan oksigen terlarut selama penelitian mampu mendukung proses oksidasi amonia.

Selama penelitian berlangsung nilai pH berada pada kisaran 6,53–7,60. Nilai pH tersebut berada pada kondisi yang baik. Berdasarkan KepMen KP No. 45 Tahun 2006, nilai pH yang mampu ditoleransi oleh ikan nila nirwana, yaitu sebesar 5–8,5. Proses nitrifikasi



dipengaruhi pula oleh nilai dari pH. Bakteri nitrifikasi hidup pada kisaran pH 6,5–8,5, hidup di habitat tanah, air tawar, dan laut (Nurhidayat dan Ginanjar, 2010).

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi probiotik BIOMS sebesar 0,8 ml/l menghasilkan kualitas air yang terbaik pada budidaya ikan nila nirwana, yaitu kandungan amonia 0,018–0,202 mg/l, nitrit 0,024–0,104 mg/l, dan nitrat 0,019–0,079 mg/l.

### Daftar Pustaka

- Aquarista, F., Iskandar, U. Subhan. 2012. Pemberian probiotik dengan *carrier zeolit* pada pembesaran ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan, 3(4): 133–140.
- Andriani, Y., Zahidah, Y. Dahiyat, U. Subhan, I. Zidni, R.I. Pratama, N.P. Gumay. 2018. The effectiveness of the use of filter on the number of *Nitrosomonas* sp. and water quality in aquaponics systems. Jurnal Akuakultur Indonesia, 17(1): 1–8.
- Arafat, M.Y., N. Abdulgani, R.S. Devianto. 2015. Pengaruh penambahan enzim pada pakan ikan terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Sains dan Seni ITS, 4(1): 21–25.
- Boyd, C.E., A. Gross. 1998. Use of probiotics for improving soil and water quality in aquaculture ponds. In Flegel TW (ed) Advances in shrimp biotechnology. National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Bangkok.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Effendi, H., B.A. Utomo, G.M. Darmawangsa, R.E. Karo-Karo. 2016. Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias* sp.) dengan kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. Ecolab, 9(2): 47–104.
- Gunarto. 2008. Pengaruh penggunaan probiotik pada kualitas air budidaya udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) pola semi intensif di tambak. Proceeding Aquaculture Indonesia. 2008, Lampung.
- Hepher, B., Y. Pruginin. 1981. Commercial Fish Farming with Special Reference to Fish Culture in Israel. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Irianto, A., B. Austin. 2002. Probiotics in aquaculture. Journal of Fish Diseases, 25(11): 1–10.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2017. Analisis Data Pokok. Pusat Data, Statistik dan Informasi: Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Mohapatra, S., T. Chakraborty, A.K. Prusty, P. Das, K. Paniprasad, K.N. Mohanta. 2012. Use of different microbial probiotics in the diet of rohu, *Labeo rohita* fingerlings: effects on growth, nutrient digestibility and retention, digestive enzyme activities and intestinal microflora. Aquaculture Nutrition, 18: 1–11.
- Nafisah, N. 2015. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) BEST yang diberi probiotik EM-4 (*Effective Microorganism-4*) dalam Media pemeliharaan. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Nurhidayat, R. Ginanjar. 2010. Fungsi biofilter dalam sistem resirkulasi untuk pembesaran benih patin albino (*Pangasius hypophthalmus*). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010, 2010, Bandar Lampung, Indonesia. Hlm. 433–438.
- Padmavathi, P., K. Sunitha, K. Veeraiah. 2012. Efficacy of probiotics in improving water quality and bacterial flora in fish ponds. African Journal of Microbiology Research, 6(49): 7471–7478.
- Priono, B., D. Satyani. 2012. Penggunaan berbagai jenis filter untuk pemeliharaan ikan hias air tawar di akuarium. Media Akuakultur, 7(2): 76–83.



- Rachmawati, D., I. Samidjan, S.B. Prayitno. 2016. Aplikasi teknik probiotik terhadap kualitas air media budidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di Desa Tambaksari, Kecamatan Rowosari, Kabupaten Kendal. *PENA Akuatika*, 14(1): 1–8.
- Setiawati, J.E., Tarsim, Y.T. Adiputra, S. Hudaidah. 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan, dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2): 151–162.
- Sidik, A.S. 1996. Pemanfaatan hidroponik dalam budidaya perikanan sistem resirkulasi air tertutup. Lembaga Penelitian Universitas Mulawarman, Samarinda. 43 hlm.
- Trisna, D.E., A.D. Sasanti, Muslim. 2013. Populasi bakteri, kualitas air media pemeliharaan dan histologi benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berprobiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1): 90–102.
- Umroh. 2007. Pemanfaatan konsorsia mikroorganisme sebagai agen bioremediasi untuk mereduksi amonia pada media pemeliharaan udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius). *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 1(1): 15–20.
- Wang, Y., J. Li, J. Lin. 2008. Probiotics in aquaculture: Challenges and outlook. *Aquaculture*, 281: 1–4.
- Wijaya, O., B.S. Rahardja, Prayogo. 2014. Pengaruh padat tebar ikan lele terhadap laju pertumbuhan dan *survival rate* pada sistem akuaponik. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6 (1): 55–58.
- Zahidah, S. 2017. Pengaruh pemberian probiotik komersil pada pakan terhadap pertumbuhan ikan nila nirwana (*Oreochromis niloticus*). Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Zahidah, Y. Dhahiyat, Y. Andriani, A. Sahidin, I. Farizi. 2018. Impact of red water system (RWS) application on water quality of catfish culture using aquaponics. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 139: 012009.

*How to cite this paper:*

Andriani, Y., T.I. Kamil, I. Iskandar. 2017. Efektivitas probiotik BIOM-S pada media pemeliharaan terhadap kualitas air media pemeliharaan ikan nila nirwana *Oreochromis niloticus*. *Depik*, 7(3): 209-217.