

**PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) DENGAN TEKNOLOGI BIOFLOK PADA PADAT TEBAR BERBEDA**

*Rearing Catfish (*Pangasius sp.*) with Biofloc Technology at Different Stocking Density*

**Ginangjar Adi Utama<sup>1</sup>, Ade Dwi Sasanti<sup>1\*</sup>, Ferdinand Hukama Taqwa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>PS.Akuakultur Fakultas Pertanian UNSRI

Kampus Indralaya Jl. Raya Palembang Prabumulih KM 32 Ogan Ilir Telp. 0711 7728874

\*Korespondensi email : sasanti.ade@gmail.com

**ABSTRACT**

Biofloc is a water quality management technology by heterotrophic bacteria development and control, so as to increase the carrying capacity of cultivation media. Good medium carrying capacity can increase the stocking density of fish in aquaculture. The research objective is to determine the stocking density on the rearing catfish (*Pangasius sp.*) with biofloc technology. Rearing was on May – June 2015 in Aquaculture Laboratory, Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture. Research using Completely Randomized Design (CRD) consists of five treatments that stocking density 100 fish.m<sup>-3</sup> without biofloc technology (G0), 100 fish.m<sup>-3</sup> (G1), 200 fish.m<sup>-3</sup> (G2), 300 fish.m<sup>-3</sup> (G3), and 400 fish.m<sup>-3</sup> (G4) with biofloc technology. The results showed, stocking densities 400 fish.m<sup>-3</sup> can still be applied, with the average growth in absolute length of 4.55 cm, growth in absolute weight of 16.82 g, 88.33% survival rate, and 106.5% feed efficiency.

**Key words** : *Catfish, Biofloc, Stocking density*

**PENDAHULUAN**

Ikan patin (*Pangasius sp.*) merupakan komoditas perikanan budidaya yang berpotensi terus berkembang di Indonesia karena didukung tingginya permintaan pasar (Pusat Data Statistika dan Informasi, 2013). Oleh sebab itu, kegiatan budidaya ikan patin harus dilaksanakan secara efektif dan efisien untuk meningkatkan kapasitas produksi.

Peningkatan padat tebar merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi budidaya perikanan (Irliyandi, 2008). Tetapi, padat tebar tinggi dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan jika tidak disertai dengan peningkatan daya dukung maksimum media. Daya dukung media budidaya dapat dipengaruhi kualitas air, pakan, dan ukuran ikan. (Hepher dan Pluginin, 1981 *dalam* Effendi *et al.*, 2006).

Bioflok merupakan teknologi yang mampu mengelola kualitas air dan menyediakan pakan tambahan bagi kultivan (Crab *et al.*, 2007) melalui pengembangan dan pengendalian bakteri heterotropik dalam kegiatan budidaya (Avnimelech, 2006). Bakteri tersebut berfungsi sebagai pengubah limbah nitrogen (Total amonia nitrogen) dalam air menjadi biomassa bakteri (Avnimelech, 1999) yang membentuk flok dan dapat menjadi sumber nutrien untuk ikan (Schryver *et al.*, 2008).

Penelitian teknologi bioflok telah dilakukan pada pendederan ikan patin sistem intensif (Najamuddin, 2008), polikultur ikan lele dengan udang galah (Rohmana, 2009), budidaya ikan nila merah (Maryam, 2010), pemeliharaan udang windu (Hidayat *et al.*, 2014), dan budidaya udang vaname (Rangka dan Gunarto, 2012). Nilai padat tebar untuk pemeliharaan ikan patin dengan teknologi bioflok belum diketahui, sehingga perlu dilaksanakan kajian tentang hal tersebut khususnya terhadap kualitas air, kelangsungan hidup, dan pertumbuhan ikan patin.

## BAHAN DAN METODE

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari tandon air, termometer, DO meter, pH meter, *blower* dan instalasi, timbangan digital, mistar, tabung *cone*, bak tandon, botol sampel, *generator set*, dan selang. Bahan yang digunakan meliputi ikan patin, pakan, molase, probiotik komersial,  $\text{CaCO}_3$ , garam, dan air.

### Metode

#### Rancangan penelitian

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 ulangan. Menurut BSNI (2009<sup>a,b</sup>) padat tebar ikan patin jambal dan pasupati untuk kelas pembesaran maksimum  $10 \text{ ekor.m}^{-2}$  dengan kedalaman air  $> 1$  meter. Berdasarkan hal tersebut, diasumsikan padat tebar berdasarkan SNI adalah  $10 \text{ ekor.m}^{-3}$ . Padat tebar yang ditetapkan SNI adalah standar yang telah teruji, sehingga padat tebar di atas nilai tersebut diasumsikan sebagai padat tebar tinggi. Perlakuan dari penelitian ini adalah :

Tabel 1. Perlakuan Penelitian

Ko	Perlakuan penelitian
G <sub>0</sub>	Padat tebar 100 ekor.m <sup>-3</sup> tanpa teknologi bioflok
G <sub>1</sub>	Padat tebar 100 ekor.m <sup>-3</sup> dengan teknologi bioflok
G <sub>2</sub>	Padat tebar 200 ekor.m <sup>-3</sup> dengan teknologi bioflok
G <sub>3</sub>	Padat tebar 300 ekor.m <sup>-3</sup> dengan teknologi bioflok
G <sub>4</sub>	Padat tebar 400 ekor.m <sup>-3</sup> dengan teknologi bioflok

## Cara Kerja

### Persiapan pemeliharaan

Persiapan penelitian meliputi persiapan wadah dan air pemeliharaan. Wadah pemeliharaan berupa tandon air (Tedmond® volume 500 L). Wadah disusun berdasarkan pengacakan unit percobaan dan diletakkan di bawah atap yang berbahan plastik transparan. Air yang digunakan untuk pemeliharaan berasal adalah air sumur yang ditampung dalam bak tandon. Kaporit diberikan dengan konsentrasi 30 g.m<sup>-3</sup>, kemudian diendapkan selama 7 hari. Kaporit diberikan untuk penjernihan dan pembasmian bakteri. Partikel yang mengendap di dasar kolam tandon dibuang menggunakan selang. Volume air yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah 500 liter. Aerasi diberikan sebanyak 2 titik pada masing-masing wadah pemeliharaan.

Pada media perlakuan pemeliharaan dengan teknologi bioflok (G1, G2, G3, dan G4) dilakukan kegiatan pembentukan bioflok awal.

Pada tahap pembentukan bioflok awal, media diaerasi selama dua hari yang bertujuan agar oksigen terlarut dalam media ideal dan dilaksanakan sembilan hari sebelum penebaran ikan. Selanjutnya, pembentukan bioflok awal dilaksanakan pada media tersebut. selama tujuh hari sebelum ikan ditebar dengan menumbuhkan bakteri pada media (Suprpto dan Samtafsir, 2013).

Bakteri yang digunakan adalah bakteri heterotrof dari produk probiotik komersial dengan konsentrasi 1,0 x 10<sup>9</sup> cfu.mL<sup>-1</sup>. Pada hari pertama, CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> diberikan dengan konsentrasi 0,1 g.L<sup>-1</sup>, garam 3 g.L<sup>-1</sup>, molase 0,1 mg.L<sup>-1</sup>, dan probiotik 0,01 mL.L<sup>-1</sup>. Selanjutnya, media didiamkan dan diaerasi sampai hari ketujuh agar bakteri mendominasi media yang dapat ditandai dengan terbentuknya buih berwarna putih kecoklatan pada permukaan air.

### **Penebaran ikan**

Penebaran ikan dilaksanakan satu minggu setelah pembentukan bioflok awal. Padat tebar ikan yang diterapkan berdasarkan perlakuan yang telah ditentukan. Ikan diadaptasikan dengan kondisi lingkungan media pemeliharaan dengan cara diaklimatisasi pada saat penebaran untuk meminimalisasi tingkat stress.

### **Pemeliharaan ikan**

Pemeliharaan ikan patin dilaksanakan selama 30 hari. Pemberian pakan, pemberian probiotik, pemberian molase, pengontrolan aerasi, pengontrolan ketinggian air dan pengecekan ikan mati dilakukan selama kegiatan pemeliharaan. Pemberian pakan dilakukan secara *at satiation* dengan frekuensi pemberian tiga kali setiap hari yaitu pada pagi, siang, dan sore. Pakan yang digunakan disesuaikan dengan ketetapan BSNI (2009<sup>a,b,c</sup>) yaitu pelet apung dengan kandungan protein sebesar 40%. Pemberian pakan dikondisikan dengan kepekatan flok yang terbentuk dalam media. Menurut Suprpto dan Samtafsir (2013), kepekatan flok dalam media dengan lama pengendapan 30 menit maksimal 15% dari volume air. Pemberian pakan dikurangi  $\pm 30\%$  dari jumlah pakan

pada hari sebelumnya jika kepekatan flok tinggi ( $>15\%$ ). Kepekatan flok diukur pada pagi hari dengan tabung *cone*. Probiotik dan molase diberikan setiap hari selama waktu pemeliharaan pada sore hari. konsentrasi probiotik diberikan sebanyak  $0,01 \text{ mL.L}^{-3}$ , sedangkan molase disesuaikan dengan C/N rasio sebesar 15 (Lampiran 2) (Najamuddin, 2008).

Aerasi pada media harus terus dijaga tetap hidup. Jika terjadi pemadaman listrik, *generator set* harus segera dihidupkan untuk memberikan suplai listrik cadangan. Pergantian air tidak dilaksanakan dalam kegiatan pemeliharaan. Namun, pengontrolan ketinggian air dan ikan mati dilakukan setiap hari. Penambahan air dilakukan jika ketinggian air mulai berkurang. Jika terdapat ikan mati, ikan tersebut diangkat dari media pemeliharaan, selanjutnya dilakukan pengukuran berat tubuh.

### **Parameter Penelitian**

Pertumbuhan ikan diamati secara morfometrik meliputi panjang dan berat tubuh. Data hasil pengukuran akan digunakan untuk mengetahui pertumbuhan panjang mutlak dan pertumbuhan berat mutlak dengan menggunakan rumus Effendie (2002) berikut :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L<sub>0</sub>= Panjang awal (cm)

L<sub>t</sub>= Panjang akhir (cm)

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)

W<sub>0</sub> = Berat awal (g)

W<sub>t</sub> = Berat akhir (g)

### Kelangsungan hidup

Pengukuran kelangsungan hidup dilakukan dengan mengumpulkan data

jumlah ikan pada awal dan akhir pemeliharaan. Kelangsungan hidup ikan selama pemeliharaan dihitung menggunakan rumus Effendie (2002) berikut :

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

N<sub>o</sub> = Jumlah ikan pada awal penebaran (ekor)

### Kualitas air

Pengumpulan data dan parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengumpulan data dan parameter kualitas air penelitian

No. Parameter	Pengukuran	Alat/Metode	Frekuensi pengukuran
1. Suhu (°C)	<i>Insitu</i>	Termometer	Setiap satu hari
2. TSS (mg.L <sup>-1</sup> )	<i>Eksitu</i>	Gravimetri	Setiap sepuluh hari
3. pH	<i>Insitu</i>	pH meter	Setiap satu hari
4. Oksigen terlarut (mg.L <sup>-1</sup> )	<i>Insitu</i>	DO meter	Setiap sepuluh hari
5. Amonia (mg.L <sup>-1</sup> )	<i>Eksitu</i>	Spektrofotometri	Setiap sepuluh hari
6. Nitrit (mg.L <sup>-1</sup> )	<i>Eksitu</i>	Spektrofotometri	Setiap sepuluh hari
7. Nitrat (mg.L <sup>-1</sup> )	<i>Eksitu</i>	Spektrofotometri	Setiap sepuluh hari
8. Total bakteri BAL (cfu.L <sup>-1</sup> )	<i>Eksitu</i>	TPC	Setiap sepuluh hari

### Efisiensi pakan

Efisiensi pakan diketahui dengan cara mengumpulkan data jumlah pakan, berat ikan mati, berat awal dan akhir ikan pemeliharaan. Data tersebut

kemudian dimasukkan dalam rumus Zonneveld *et al.* (1991) dalam Dewi (2008) berikut :

$$EP = \frac{W_t + D - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EP= Efisiensi pakan (%)

Wt= Berat akhir ikan (g)

D =Berat ikan mati (g)

Wo = Berat awal ikan (g)

### Volume flok

Parameter volume flok diukur berdasarkan pendapat Suresh (2011), bahwa volume flok ( $\text{mL.L}^{-1}$ ) dapat diketahui dengan melakukan pengendapan air sebanyak satu liter dalam bejana selama 30 menit. Pengukuran volume flok dilaksanakan setiap hari pada pagi hari sebelum pemberian pakan dengan menggunakan tabung *cone*.

### Analisis data

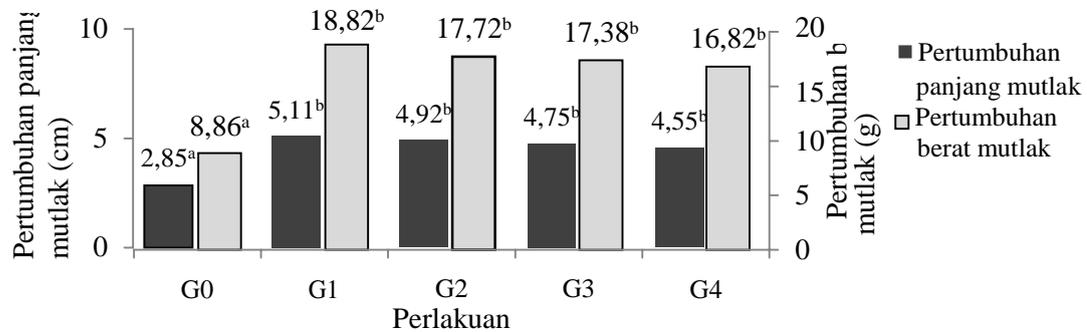
Data pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan efisiensi pakan dianalisis secara statistik menggunakan *ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95%. Jika terjadi perbedaan nyata, diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (Hanafiah, 2010). Data TSS, pH, oksigen terlarut, amonia, nitrit, nitrat, dan total bakteri BAL dianalisis secara regresi linear yang diuji dengan *ANOVA* dan uji *t-student* dengan tingkat kepercayaan 95% (Walpole, 1993),

sedangkan suhu dibahas secara deskriptif. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik dan tabel yang ditunjang dengan literatur. Alat bantu yang digunakan adalah Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft Corp.).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan

Pertumbuhan mutlak pada perlakuan dengan teknologi bioflok (G1, G2, G3, dan G4) tergolong tinggi (Gambar 1). Nilai pertumbuhan mutlak tertinggi ditunjukkan pada perlakuan G1 (Pertumbuhan panjang mutlak 5,11 cm dan pertumbuhan berat mutlak 18,82 g), sedangkan nilai terendah pada perlakuan G0 (Pertumbuhan panjang mutlak 2,85 cm dan pertumbuhan berat mutlak 8,86 g). Berdasarkan lama waktu pemeliharaan, nilai pertumbuhan mutlak G1, G2, G3, dan G4 masih lebih baik dibandingkan hasil penelitian Setijaningsih *et al.* (2006), bahwa ikan patin jambal (*P. djambal*) yang dipelihara selama 3 bulan pada kolam air tenang dengan padat tebar 15 ekor. $\text{m}^{-2}$  dan ketinggian air 70 cm diperoleh pertumbuhan panjang mutlak sebesar 14,67 cm dan pertumbuhan berat mutlak 29,0 g.



Keterangan : Angka dengan huruf *superscrib* yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $\alpha \leq 0,05$ )

Gambar 1. Grafik pertumbuhan panjang dan berat mutlak ikan patin.

Hasil analisis statistik pertumbuhan mutlak menunjukkan, seluruh perlakuan dengan teknologi bioflok (G1, G2, G3, dan G4) tidak terdapat perbedaan nyata ( $\alpha \geq 0,05$ ), tetapi berbeda nyata ( $\alpha < 0,05$ ) terhadap perlakuan tanpa teknologi bioflok (G0). Hasil tersebut menggambarkan, pemeliharaan ikan patin dengan teknologi bioflok dapat menghasilkan nilai pertumbuhan yang lebih baik. Selain itu, pemeliharaan ikan patin dengan teknologi bioflok dan peningkatan padat tebar sampai 400 ekor.m<sup>-3</sup> (G4) masih menunjukkan pertumbuhan lebih tinggi dari pemeliharaan tanpa teknologi bioflok (G0). Hal tersebut disebabkan, kondisi lingkungan pemeliharaan dan ketersediaan pakan pada perlakuan G1, G2, G3, dan G4 lebih baik dari G0. Pendapat tersebut sesuai dengan pernyataan Handy dan Audet (1990) dalam Melloti *et al.* (2004) bahwa, manajemen

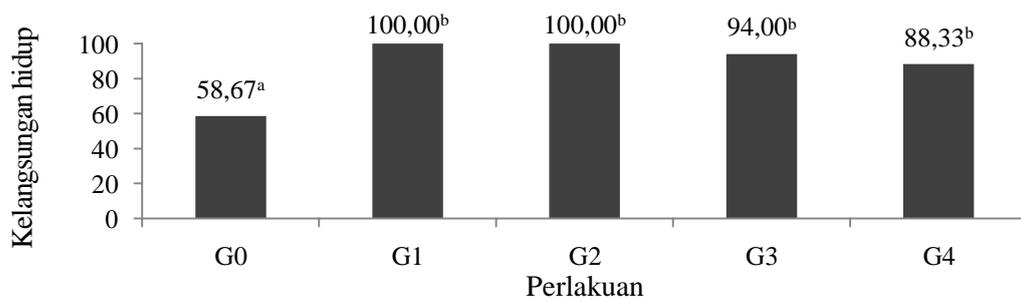
budidaya dan kualitas air yang baik dapat meningkatkan padat tebar pemeliharaan tanpa mengakibatkan penurunan pertumbuhan. Selain itu, Hephher dan Pruginin (1981) dalam Irliyandi (2008) menerangkan, peningkatan padat tebar dapat dilaksanakan jika kondisi lingkungan baik dan pasokan pakan mencukupi. Penurunan pertumbuhan terjadi saat mencapai nilai daya dukung maksimum media pemeliharaan. Menurut Effendie (2002), pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan ketersediaan pakan. Menurut Schryver *et al.* (2008), bioflok merupakan teknologi yang digunakan untuk mengelola kualitas air media dengan mengubah limbah budidaya menjadi biomassa flok melalui pemanfaatan bakteri heterotrof dan penambahan karbon organik. Rohmana (2009) menambahkan, bahwa penggunaan teknologi bioflok dapat

mengurangi jumlah limbah organik yang dibuang kedalam media pemeliharaan. Limbah tersebut dikonversi menjadi biomassa flok dan hasil konversi dapat menjadi sumber nutrisi bagi ikan. Lebih lanjut, Avnimelech (2006) menyebutkan, bahwa biomassa flok dapat dimanfaatkan sebagai pakan tambahan untuk kultivan.

**Kelangsungan hidup**

Kelangsungan hidup ikan patin dari kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa kelangsungan hidup ikan patin pada seluruh perlakuan masih berada diatas nilai ketetapan BSNI (2009<sup>a,b</sup>), kecuali pada perlakuan G0. Menurut ketetapan BSNI (2009<sup>a,b</sup>), kelangsungan hidup ikan patin

pada produksi kelas pemsaran di kolam adalah  $\geq 80\%$ . Hasil analisis statistik kelangsungan hidup ikan patin menunjukkan, pemeliharaan ikan patin dengan teknologi bioflok berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup. Lebih lanjut, hasil uji lanjut penunjukkan padat tebar seluruh perlakuan dengan teknologi bioflok (G1, G2, G3, dan G4) tidak terdapat perbedaan nyata, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa teknologi bioflok (G0). Hal tersebut menggambarkan, pemeliharaan ikan patin dengan teknologi bioflok dan peningkatan padat tebar sampai 400 ekor.m<sup>-3</sup> (G4) masih menunjukkan kelangsungan hidup yang tinggi.



Keterangan : Angka dengan huruf *superscrib* yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $\alpha \leq 0,05$ )

Gambar 2. Grafik kelangsunga hidup ikan patin

Kelangsungan hidup perlakuan G0 lebih rendah dari perlakuan dengan teknologi bioflok. Kondisi tersebut disebabkan tingginya limbah budidaya pada media pemeliharaan khususnya nitrogen pada

perlakuan G0. Data kualitas air menunjukkan nilai senyawa nitrogen berupa amonia, nitrit, dan nitrat pada perlakuan tanpa teknologi bioflok (G0) lebih tinggi dari perlakuan dengan teknologi bioflok (G1, G2, G3, dan G4). Menurut Ekasari (2009), organisme

akuatik budidaya akan menghasilkan limbah budidaya dari ekskresi hasil metabolisme berupa urin dan feses.

Selanjutnya, limbah tersebut akan terdekomposisi di dalam media dan menghasilkan senyawa yang berbahaya bagi kultivan. Sehingga, tingginya limbah budidaya dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Peningkatan padat tebar dapat menyebabkan peningkatan limbah budidaya (Stickney, 1979 *dalam* Lenawan, 2009), tetapi aplikasi teknologi bioflok dapat meminimalisasi limbah budidaya (Schryver *et al.*, 2008) pada media perlakuan dengan teknologi tersebut

**Kualitas air**

Nilai pH, amonia, nitrit, dan nitrat pada perlakuan tanpa teknologi bioflok (G0) berada di luar nilai optimum, sedangkan

pada perlakuan dengan teknologi bioflok (G1, G2, G3, dan G4) hanya parameter amonia saja, tetapi nilai tersebut masih lebih kecil dari perlakuan kontrol (Tabel 3). Kondisi tersebut disebabkan tingginya limbah budidaya pada media pemeliharaan. Rohmana (2009) menyebutkan, limbah budidaya pada media pemeliharaan dapat berupa bahan organik dalam bentuk residu pakan, produk ekskresi, dan feses. Menurut Effendi (2003), bahan organik yang tinggi dapat menyebabkan penurunan nilai pH dan peningkatan senyawa nitrogen berupa amonia, nitrit, dan nitrat. Penurunan pH disebabkan pelepasan ion H akibat proses oksidasi-reduksi terhadap bahan tersebut. Konsentrasi ion H yang tinggi mengakibatkan penurunan nilai pH media, serta peningkatan amonia, nitrit, dan nitrat dalam media akibat proses dekomposisi dari bahan organik tersebut

Tabel 3. Data fisika kimia air pada media pemeliharaan ikan patin

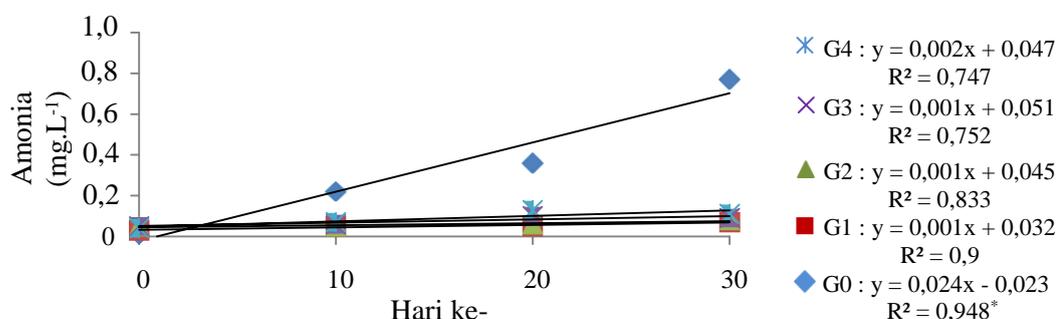
Parameter	Perlakuan penelitian					Literatur
	G0	G1	G2	G3	G4	
Suhu (°C)	26 – 30	26 – 30	26 – 30	26 – 30	26 – 30	27 – 32 <sup>1)</sup>
pH	5,71 – 7,45	7,18 – 7,69	7,24 – 7,72	7,22 – 7,58	7,25 – 7,62	6,5 – 8,5 <sup>1)</sup>
DO (mg.L <sup>-1</sup> )	4,49 – 6,33	4,12 – 6,29	3,73 – 6,27	3,39 – 6,00	3,01 – 5,98	3 <sup>1)</sup>
Amonia (mg.L <sup>-1</sup> )	0,01 – 0,77	0,03 – 0,07	0,05 – 0,08	0,05 – 0,10	0,04 – 0,13	< 0,01 <sup>1)</sup>
Nitrit (mg.L <sup>-1</sup> )	0,006 – 1,512	0,007 – 0,043	0,003 – 0,039	0,042 – 0,042	0,006 – 0,031	<1 <sup>1)</sup>
Nitrat (mg.L <sup>-1</sup> )	0,04 – 1,67	0,05 – 0,09	0,05 – 0,12	0,06 – 0,23	0,04 – 0,26	0,15–0,65 <sup>2)</sup>
TSS (mg.L <sup>-1</sup> )	0,2 – 20,6	5,6 – 46,5	5,4 – 87,4	5,6 – 115,6	5,7 – 143,7	77 – 134 <sup>2)</sup>

Keterangan <sup>1)</sup>=BSNI (2009<sup>a,c</sup>)

<sup>2)</sup>= Nurhidayat dan Ginanjar (2010)

Menurut Effendi (2003), amonia dan nitrit merupakan senyawa toksik dan dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Hasil analisis regresi linear waktu pemeliharaan terhadap nilai amonia (Gambar 3) pada perlakuan G0 menunjukkan hubungan peningkatan dengan koefisiensi determinasi ( $R^2$ ) yang nyata, namun tidak terjadi pada

G1, G2, G3, dan G4. Kondisi tersebut menunjukkan, terjadi pemanfaatan amonia oleh bakteri, sehingga nilai amonia pada perlakuan dengan teknologi bioflok (G1, G2, G3, dan G4) lebih kecil dari perlakuan G0. Schryver *et al.* (2008) menyatakan bahwa, teknologi bioflok mampu mereduksi senyawa nitrogen dalam media pemeliharaan

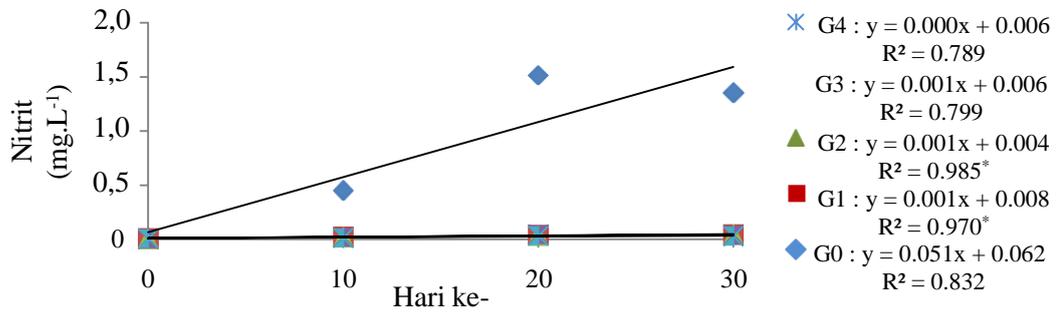


Keterangan : Persamaan regresi dengan tanda “\*” *superscript* menunjukkan koefisiensi determinasi yang nyata ( $F.sig < \alpha = 0,05$ )

Gambar 3. Grafik regresi data amonia pada media pemeliharaan ikan patin

Hasil analisis regresi linear hubungan antara waktu pemeliharaan dan nilai nitrit media (Gambar 4) menunjukkan koefisiensi determinasi dan kemiringan positif yang nyata pada perlakuan G1 dan G2, tetapi tidak nyata pada perlakuan G0, G3, dan G4. Nitrit merupakan salah satu jenis senyawa hasil nitrifikasi pada kondisi yang oksidatif, sehingga nilai amonia dapat mempengaruhi nilai nitrit dalam perairan (Effendi, 2003).

Berdasarkan data penelitian, peningkatan nitrit pada perlakuan dengan teknologi bioflok lebih kecil dari perlakuan G0. Hal tersebut disebabkan pemanfaatan amonia yang dilakukan oleh bakteri (Avnimelech, 1999) pada perlakuan dengan teknologi bioflok (G1, G2, G3, dan G4), sehingga menyebabkan nilai amonia pada perlakuan tersebut lebih rendah dari perlakuan G0.



Keterangan : Persamaan regresi dengan tanda “\*” *superscript* menunjukkan koefisiensi determinasi yang nyata (F.sig <  $\alpha = 0,05$ )

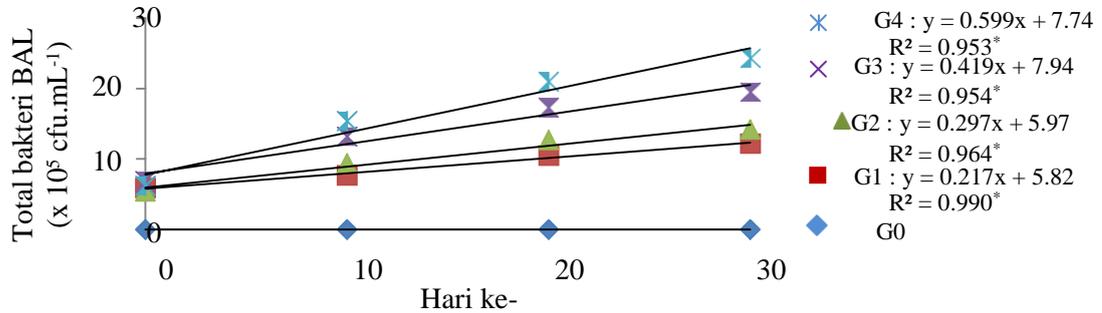
Gambar 4. Grafik regresi data nitrit pada media pemeliharaan ikan patin

Peningkatan padat tebat dapat menyebabkan peningkatan ekskresi limbah metabolit (Hepher dan Prugini, 1981 *dalam* Dewi, 2008). Menurut Piliang dan Haj (2006), limbah metabolisme mengandung unsur nitrogen. Lebih lanjut, Avnimelech (1999) menerangkan, teknologi bioflok mampu mereduksi limbah nitrogen dalam media pemeliharaan. Data hasil penelitian menunjukkan, nilai amonia pada perlakuan dengan teknologi bioflok berada di luar nilai acuan. Tetapi, nilai pertumbuhan dan

kelangsungan hidup pada perlakuan tersebut masih berada pada nilai optimum. Sedangkan, pada perlakuan tanpa teknologi bioflok menunjukkan hasil yang sebaliknya, sehingga dapat diketahui nilai parameter pada perlakuan tersebut sudah berada di luar kisaran optimum. Pernyataan tersebut didasari pendapat Effendi (2003) bahwa, kondisi kualitas air yang tidak sesuai dengan kebutuhan organisme perairan dapat menyebabkan pertumbuhan terganggu dan kematian.

Tabel 4. Data total bakteri BAL pada media pemeliharaan ikan patin

Perlakuan	Total Bakteri BAL (cfu.mL ) hari ke-			
	0	10	20	30
G0	0	0	0	0
G1	$5,9 \times 10^5$	$7,7 \times 10^5$	$1,05 \times 10^6$	$1,22 \times 10^6$
G2	$5,4 \times 10^5$	$9,4 \times 10^5$	$1,27 \times 10^6$	$1,42 \times 10^6$
G3	$6,9 \times 10^5$	$1,32 \times 10^6$	$1,73 \times 10^6$	$1,95 \times 10^6$
G4	$6,2 \times 10^5$	$1,54 \times 10^6$	$2,10 \times 10^6$	$2,43 \times 10^6$



Keterangan : Persamaan regresi dengan tanda “\*<sup>superscript</sup>” menunjukkan koefisiensi determinasi yang nyata (F.sig <  $\alpha = 0,05$ )

Gambar 5. Grafik regresi data total bakteri BAL pada media pemeliharaan ikan

Menurut Avnimelech (1999), reduksi nitrogen pada pemeliharaan dengan aplikasi bioflok terjadi karena proses asimilasi senyawa tersebut menjadi biomassa bakteri melalui pemberian karbon organik. Berdasarkan Tabel 4 dan analisis regresi linear waktu pemeliharaan terhadap total bakteri BAL (Gambar 5) pada perlakuan dengan teknologi bioflok menunjukkan hubungan korelasi positif dengan koefisiensi determinasi yang nyata, sedangkan pada perlakuan kontrol nilai tersebut statis pada 0 cfu.mL<sup>-1</sup>. Hal tersebut membuktikan, terjadi konversi senyawa nitrogen menjadi biomassa bakteri, sehingga mengakibatkan nilai nitrogen pada perlakuan dengan teknologi bioflok rendah.

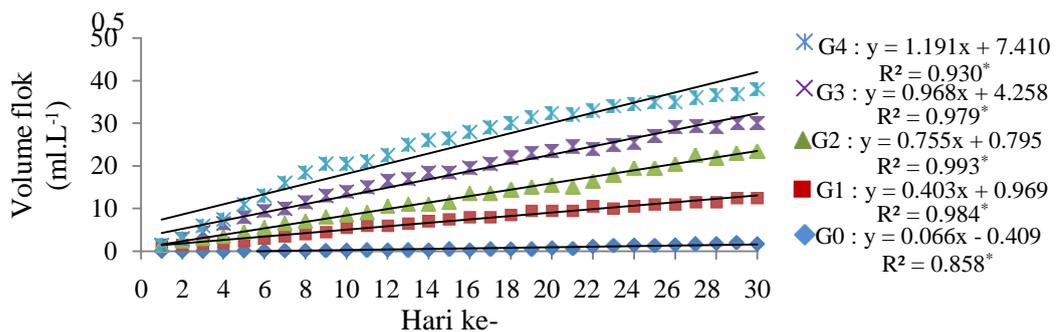
**Volume flok**

Hasil analisis regresi linear antara

hubungan waktu pemeliharaan dan volume flok (Gambar 6), pada setiap perlakuan menunjukkan koefisiensi determinasi dan korelasi positif yang nyata. Hal tersebut menunjukkan terjadi peningkatan volume flok yang nyata pada perlakuan G0, G1, G2, G3, dan G4 dengan nilai berturut-turut sebesar 0,0662 mL.L<sup>-1</sup>, 0,4032 mL.L<sup>-1</sup>, 0,7556 mL.L<sup>-1</sup>, 0,9681 mL.L<sup>-1</sup>, dan 1,1912 mL.L<sup>-1</sup> untuk setiap penambahan satu hari pemeliharaan. Nilai tersebut menunjukkan, peningkatan volume flok pada perlakuan dengan teknologi bioflok terjadi lebih besar. Kondisi tersebut membuktikan, penerapan teknologi bioflok dapat menyebabkan peningkatan volume flok dalam media, karena terjadi konversi limbah budidaya yang dihasilkan dari pemeliharaan menjadi flok akibat intensifikasi bakteri dengan penambahan karbon organik (molase). Hal

tersebut sesuai dengan pernyataan Schryver *et al.* (2008), bahwa penerapan teknologi bioflok mampu mengubah limbah budidaya menjadi flok dengan melakukan penambahan karbon organik. lebih kecil dari perlakuan G0. Hal tersebut disebabkan

pemanfaatan amonia yang dilakukan oleh bakteri (Avnimelech, 1999) pada perlakuan dengan teknologi bioflok (G1, G2, G3, dan G4), sehingga menyebabkan nilai amonia pada perlakuan tersebut lebih rendah dari perlakuan G0.



Keterangan : Persamaan regresi dengan tanda “\*” *superscript* menunjukkan koefisiensi determinasi yang nyata (F.sig < α = 0,05)

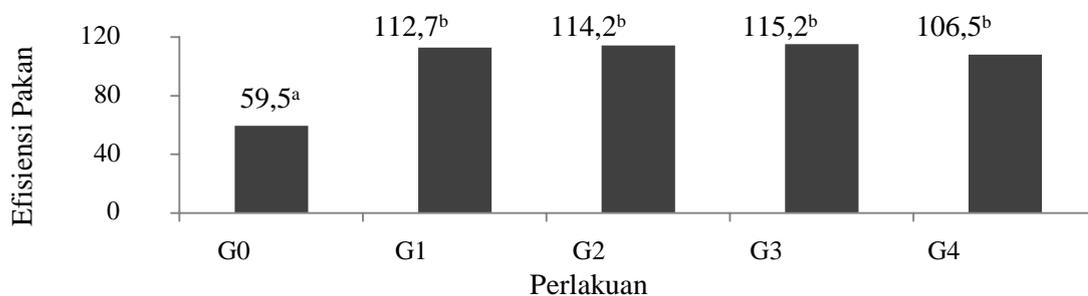
Gambar 6. Grafik regresi kepekatan flok pada media pemeliharaan ikan patin

**Efisiensi pakan**

Efisiensi pakan ikan patin pada penelitian menunjukkan hasil yang tinggi kecuali pada perlakuan G0 (Gambar 7). Nilai efisiensi pakan menunjukkan tren meningkat dari perlakuan G1 sampai G3 dan mengalami penurunan pada G4, namun nilai tersebut masih lebih tinggi dari perlakuan G0. Hal tersebut disebabkan pada G1, G2, G3, dan G4 terjadi pemanfaatan flok yang terbentuk dalam media oleh kultivan. Schryver *et al.* (2008) menyebutkan, flok yang terbentuk pemeliharaan dengan teknologi bioflok dapat menjadi pakan tambahan untuk

kultivan. Hasil penelitian Setiawati *et al.* (2013) menunjukkan, efisiensi pakan ikan patin dari perlakuan terbaik penelitian adalah 65,32%.

Hasil analisis statistik menunjukkan, efisiensi pakan pada seluruh perlakuan dengan teknologi bioflok tidak terdapat perbedaan nyata, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan G0 (Lampiran 22). Hasil tersebut menggambarkan, pemeliharaan ikan patin dengan teknologi bioflok berpengaruh nyata terhadap efisiensi pakan ikan patin. Selain itu, pada padat tebar 400 ekor.m<sup>-3</sup> masih menunjukkan efisiensi pakan yang tinggi.



Keterangan : Angka dengan huruf *superscrib* yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $\alpha \leq 0,05$ )

Gambar 7. Grafik efisiensi pakan pada pemeliharaan ikan patin

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini, padat tebar 400 ekor.m<sup>-3</sup> masih dapat diterapkan pada pemeliharaan ikan patin dengan teknologi bioflok untuk waktu pemeliharaan 30 hari, dengan rerata pertumbuhan panjang mutlak sebesar 4,55 cm, berat mutlak 16,82 g, kelangsungan hidup 88,33%, dan efisiensi pakan 106,5.

### DAFTAR PUSTAKA

Avnimelech Y. 1999. Carbon/nitrogen ratio as a control elemen in aquaculture system.

*Aquaculture*. 176:227-235.

Avnimelech Y. 2006. Bio-filter: The need for an new comprehensive approach.

*Aquacultural Engineering*. 36: 172 – 178.

BSNI. 2009<sup>(a)</sup>. *SNI 7471.5:2009 : Produksi Ikan Patin Jambal (Pangasius djambal) Produksi Kelas Pembesaran di Kolam*. Badan Standar Nasional Indonesia. Jakarta.

BSNI. 2009<sup>(b)</sup>. *SNI 7548:2009 :Pakan Buatan Untuk Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Badan

Standar Nasional Indonesia. Jakarta.

BSNI. 2009<sup>(c)</sup>. *SNI 7551:2009 : Produksi Ikan Patin Pasupati (Pangasius sp.)*

*Kelas Pembesaran di Kolam*. Badan Standar Nasional Indonesia. Jakarta.

Crab R., Avnimelech Y., dan Defoirdt T. 2007. Nitrogen removal techniques in aquaculture for a sustainable production. *Aquaculture* 270:1-14.

Dewi AP. 2008. *Pengaruh Padat Tebar terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Corydoras Corydoras aeneum*. Skripsi. FPIK, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Effendie MI. 2002. *Biologi Perairan*. Yayasan Pustaka Sri, Bogor.

Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas*

- Effendi, I., Bugri HJ., dan Widanarni. 2006. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami *Osphronemus gouramy* lac. ukuran 2 cm. *J. Akuakultur Indonesia*. 5(2):127 – 135.
- Ekasari J. 2009. Teknologi biotlok: teori dan aplikasi dalam perikanan budidaya sistem intensif. *J. Akuakultur Indonesia*. 8(2):117-126.
- Hanafiah KA. 2010. *Rancangan Percobaan*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hidayat R., Sudaryono A., dan Harwanto D. 2014. Pengaruh C/N ratio berbeda
- Melloti P., Roncarati A., Angelloti L., Dees A., Magi GE., Mazzini C., Bianchi C., dan Casciono R. 2004. Effects of rearing density on rainbow trout welfare, determined by plasmatic and tissue parameters. *Ital.J.Anim.Sci*. 3:393-400.
- Najamuddin M. 2008. *Pengaruh Penambahan Dosis Karbon yang Berbeda terhadap Produksi Benih Ikan Patin (Pangasius sp) pada Sistem Pendederan Intensif*. Skripsi. FPIK, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurhidayat dan Ginanjar R. 2010. Fungsi biofilter dalam sistem resirkulasi untuk pembesaran benih ikan pati albino (*Pangasius hypophthalmus*). Dalam : *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010*. hal 433 – 438.
- Piliang WG. dan Haj SDA. 2006. *Fisiologi Nutrisi*. IPB Press, Bogor.
- Pusat Data Statistika dan Informasi. 2013. *Tingginya Permintaan*
- Sutama, *et al.* (2016) terhadap efek pemanfaatan pakan dan pertumbuhan udang windu (*Penaeus monodon*) pada media bioflok. *J. Aquaculture Management and Technology*. 3:166-173.
- Irliyandi F. 2008. *Pengaruh Padat Penebaran 60, 75 dan 90 Ekor/Liter terhadap Produksi Ikan Patin Pangasius hypophthalmus Ukuran 1 Inci Up (3 cm) dalam Sistem Resirkulasi*. Skripsi. FPIK, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Maryam S. 2010. *Budidaya Super Intensif Ikan Nila Merah Oreochromis sp. dengan Teknologi Bioflok : Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, dan Pertumbuhan*. Skripsi. FPIK, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pasar, KKP Dorong Masyarakat Kembangkan Usaha Budidaya Patin (Siaran Pers No 02/PDSI/HM.310/I/2013)*. Pusat Data Statistika dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Rangka NA. dan Gunarto. 2012. Pengaruh penumbuhan bioflok pada budidaya udang vaname pola intensif di tambak. *J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4:141-149.
- Rohmana D. 2009. *Konversi Limbah Budidaya Ikan Lele, Clarias sp. menjadi Biomassa Bakteri Heterotrof untuk Perbaikan Kualitas Air dan Makanan Udang Galah, Macrobrachium rosenbergii*. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Schryver DP, Crab R., Defoirdt T., Boon N., dan Verstraete W. 2008. The basics of bio- flocs technology: The added value for aquaculture. *Aquaculture*. 277: 125 – 137.
- Setijaningsih L., Gunadi B., dan Umar C. 2006. Budidaya ikan

- ppatin hibrida dapa ekosistem pemeliharaan kolam air tenang. Dalam : *Prosiding Seminar Nasional Ikan IV, Jatiluhur, 29 – 30 Agustus 2006.*
- Suprpto dan Samtafsir LS. 2013. *Biofok 165 Rahasia Sukses Teknologi Budidaya Lele.*
- Agro 165, Depok.
- Suresh S. 2011. Biodegradation of hydroquinone using sequential batch reactor: a preliminary study of industrial effluent. *Res.J.Chem.Environ.* 15(1):48 – 56.
- Walpole RE. 1993. *Pengantar Statistika.* PT. Gramedi Pustaka Utama, Jakarta.