

APLIKASI *EFFECTIVE MICROORGANISM 10* (EM₁₀) UNTUK PERTUMBUHAN IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) DI KOLAM BUDIDAYA LELE JOMBANG, TANGERANG

Elpawati¹, Dianna Rossyta Pratiwi², Nani Radiastuti^{2*}

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

*Corresponding author: n_radiastuti@yahoo.com

Abstract

The catfish is a fish that is widely cultivated and consumed in Indonesia. The Catfish growth depend on by the availability of food and water quality. EM₄ and EM₁₀ are an example of liquid biofertilizer. The addition of EM₄ in the fish pond can help the growth of the fish and maintain of the water quality. While the test of EM₁₀ has not been done on fishery fields. The purpose of this study was to determine the effect of EM₁₀ fertilizers on of sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus* Var. sangkuriang) growth and water quality. This research was conducted in February-March 2014. Research using completely randomized design with 7 treatments and 3 replications. The treatments tested were control (A), EM₄ 10 ml (B), EM₄ 20 ml (C), EM₄ 30 ml (D), EM₁₀ 10 ml (E), EM₁₀ 20 ml (F), and EM₁₀ 30 ml (G). Analysis of data were using ANOVA followed by Duncan test if there is a real effect ($\alpha = 0.05$). EM₁₀ fertilizers at concentration of 20 ml could affect to the specific growth rate on catfish in 7 days maintenance, the concentration of 10 ml at 14 days of maintenance and the concentration of 30 ml at 28 days of maintenance. EM₁₀ fertilizers can affect the weight growth of catfish. Fertilizer EM₁₀ can maintain the temperature of the water.

Keywords: Absolute weight growth, daily length growth, EM₁₀, spesific growth rate

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah populasi penduduk di Indonesia menyebabkan tingkat kebutuhan konsumsi pangan meningkat, salah satunya kebutuhan akan protein. Protein dapat didapatkan dari berbagai sumber salah satunya ikan. Usaha budidaya ikan banyak berkembang di Indonesia belakangan ini salah satunya adalah usaha pembudidayaan ikan lele.

Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. sangkuriang) adalah salah satu ikan air tawar yang banyak dibudi-dayakan dan dikonsumsi di Indonesia. Ikan ini banyak dikonsumsi karena mudah diolah, banyak disukai, dan memiliki kandungan protein yang tinggi. Selain itu, ikan ini juga dibudidayakan karena memiliki waktu pertumbuhan yang relatif cepat. Tingginya permintaan konsumen membuat petani lele melakukan usaha yang intensif. Perkembangan usaha budidaya lele membutuhkan

penambahan area budidaya dan biaya untuk pakan serta peningkatan kebutuhan air (Sitompul, 2012).

Lele merupakan salah satu ikan yang mampu bertahan pada lingkungan perairan yang buruk. Air merupakan pelarut yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup. Air dibutuhkan oleh makhluk hidup baik secara internal ataupun eksternal. Secara internal, air dimanfaatkan sebagai tempat terjadinya reaksi kimia, transportasi hasil metabolisme dan sebagainya. Sementara secara eksternal, air dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari baik untuk makan, minum, mencuci dan menjadi habitat bagi organisme air. Air juga memiliki peranan penting dalam pertumbuhan ikan yang dibudidayakan oleh masyarakat. Kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan ikan lele karena energi yang diperoleh dari pakan digunakan oleh ikan lele untuk mempertahankan

hidupnya sehingga waktu pemanenan bisa menjadi lebih lama.

Beberapa bulan terakhir ini mulai diproduksi pupuk hayati lokal baru yang dikembangkan oleh peneliti Indonesia yang diberi nama EM₁₀. EM₁₀ merupakan kultur campuran dari 11 genus mikroorganisme yang diinokulasi dari beberapa titik di daerah Tangerang Selatan yang diharapkan dapat membantu mengoptimalkan pertumbuhan tanaman seperti halnya EM₄. EM₁₀ terbukti lebih efektif untuk mendegradasikan sampah organik dibandingkan dengan EM₄ berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan sebelumnya. Penambahan pupuk hayati EM₄ sebagai probiotik dalam bidang perikanan dapat membantu memperbaiki kualitas air kolam dengan mendegradasi limbah organik berupa sisa pakan ikan dan mengendapkannya serta memperkaya mikroflora dalam air sehingga dapat dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber pakannya, namun belum pernah dilakukan uji efektifitas EM₁₀ terhadap pertumbuhan ikan. Oleh karena itu dilakukan penelitian Aplikasi Pemberian EM₁₀ Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang di Kolam Budidaya Jombang Tangerang untuk mengetahui apakah EM₁₀ bisa dimanfaatkan untuk membantu pertumbuhan ikan lele sangkuriang dan mempertahankan kondisi air kolam yang sesuai untuk pertumbuhan optimum lele sangkuriang.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret di Kolam Budidaya Lele Jombang, Tangerang. Kolam yang digunakan adalah kolam terpal dengan ukuran 1,5 m x 4 m x 50 cm yang telah dikuras dan dijemur selama dua hari, setelah itu diisi dengan air dengan ketinggian ±20 cm. Selanjutnya, ditambahkan EM₄ atau EM₁₀ sesuai dengan kode perlakuan (A: tanpa pupuk hayati (Kontrol), B : EM₄ 10 ml, C : EM₄ 20 ml, D : EM₄ 30 ml, E : EM₁₀ 10 ml, F : EM₁₀ 20 ml, G : EM₁₀ 30 ml). Benih lele sangkuriang ditebar ke dalam kolam sebanyak 150 ekor/kolam. Pakan berupa pellet FF-999 diberikan tiga kali sehari selama satu bulan pemeliharaan.

Parameter kualitas air yang diamati antara lain suhu dan pH yang diukur setiap tiga hari sekali dan amoniak setiap tujuh hari sekali. Sebanyak 50 sampel ikan dari setiap kolam masing-masing diukur panjang total dan biomasnya setiap tujuh hari sekali, yang kemudian akan dimasukkan ke dalam rumus-rumus parameter pertumbuhan. Rumus yang digunakan untuk menentukan laju pertumbuhan panjang badan harian benih ikan lele dihitung berdasarkan rumus Satyani (2010), adalah:

$$\text{Laju Pertumbuhan Panjang Harian} = \frac{\ln(Lt) - \ln(Lo)}{T} \times 100\%$$

Keterangan:

Lt = Panjang badan rata-rata biota uji pada akhir penelitian

Lo = Panjang badan rata-rata biota uji pada awal penelitian

T = Lama pemeliharaan

Biomassa mutlak dihitung dengan rumus dari Effendi (1997) dalam Supriyanto (2010), yaitu :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertambahan Biomassa

W_t = Biomassa lele uji pada akhir penelitian

W_o = Biomassa lele uji pada awal penelitian

Pertumbuhan harian spesifik dihitung berdasarkan formula De Silva dan Anderson (1995), dalam Muchlisin (2003), yaitu:

$$\text{SGR} = \frac{\ln(W_2) - \ln(W_1)}{(t_2 - t_1)} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan harian spesifik

W₂ = Bobot rata-rata ikan pada akhir percobaan

W₁ = Bobot rata-rata ikan pada awal percobaan

t₂ = Waktu akhir percobaan

t₁ = Waktu awal percobaan

Data parameter pertumbuhan yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan ANOVA satu arah untuk melihat perbedaan antar perlakuan kontrol, penambahan EM₄, dan penambahan EM₁₀ terhadap pertumbuhan ikan lele sangkuriang. Apabila dalam ANOVA ternyata Fhitung > F tabel

dengan signifikansi 5% maupun 1% maka dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan 5% sehingga dapat diketahui lebih jelas perbedaan antar perlakuannya.

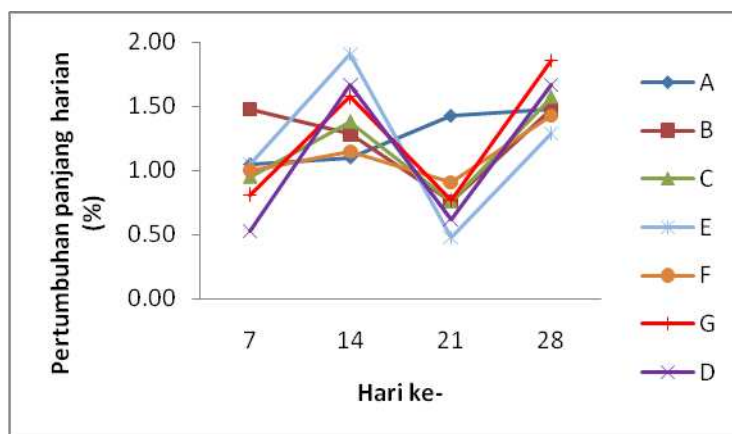
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang Harian

Pertumbuhan panjang harian ikan lele sangkuriang pada usia 7 hari pemeliharaan memiliki rata-rata berkisar 0,52-1,48% (Gambar 1). Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan B yang diberi EM₄ 10 ml yaitu 1.48%. Berdasarkan hasil uji statistik belum terlihat adanya perbedaan terhadap pertumbuhan panjang harian ikan lele sangkuriang usia 7 hari pemeliharaan ($P>0,05$), dengan

demikian perlakuan berbagai konsentrasi EM₁₀ dan EM₄ tidak berpengaruh pada pertumbuhan panjang harian ikan lele sangkuriang usia 7 hari pemeliharaan. Hal ini disebabkan pertumbuhan panjang ikan belum optimum karena masih berada dalam fase awal pembesaran.

Pertambahan panjang harian ikan lele sangkuriang pada usia 14 hari pemeliharaan memiliki rata-rata berkisar 1,10-1,90% (Gambar 1). Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan E yang diberi EM₁₀ 10 ml yaitu 1.90%. Berdasarkan hasil uji statistik belum terlihat adanya perbedaan terhadap pertumbuhan panjang harian ikan lele sangkuriang usia 14 hari pemeliharaan ($P>0,05$).



Gambar 1. Rata-rata pertumbuhan panjang harian. A : kontrol, B : EM₄ 10 ml, C : EM₄ 20 ml, D : EM₄ 30 ml, E : EM₁₀ 10 ml, F : EM₁₀ 20 ml, G : EM₁₀ 30 ml

Pertumbuhan panjang harian ikan lele sangkuriang usia 21 hari pemeliharaan memiliki kisaran 0,48-1,43% (Gambar 1). Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan A yang tidak diberikan penambahan EM₁₀ atau EM₄ yaitu 1.43 %. Berdasarkan hasil uji statistik belum terlihat adanya perbedaan terhadap pertumbuhan panjang harian usia 21 hari pemeliharaan

Pertumbuhan panjang harian ikan lele usia 28 hari pemeliharaan memiliki kisaran 1,29-1,86% (Gambar 1). Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan G yang diberikan EM₁₀ 30 ml yaitu 1,86 %. Berdasarkan hasil uji statistik belum terlihat adanya perbedaan terhadap pertumbuhan panjang harian ikan lele sangkuriang usia 28 hari pemeliharaan, dengan demikian perlakuan berbagai kon-

sentrisi EM₁₀ dan EM₄ tidak berpengaruh pada pertumbuhan panjang harian ikan lele usia 14, 21, dan 28 hari pemeliharaan.

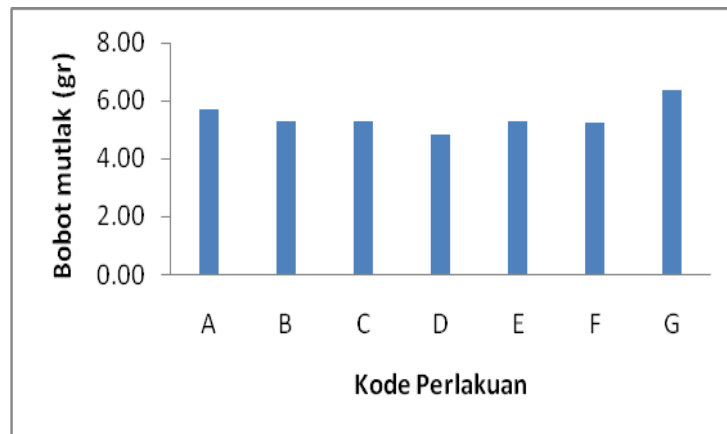
Pertumbuhan panjang badan ikan dipengaruhi oleh genetika masing-masing individu dan juga asupan protein untuk mendukung pertumbuhan yang diperoleh dari pakan (Estriyani, 2013). Untuk membantu pemanfaatan protein yang terkandung dalam pakan dibutuhkan bantuan mikroorganisme proteolitik yang dapat memecah protein menjadi polipeptida, oligopeptida dan asam amino yang bisa langsung dimanfaatkan oleh tubuh ikan untuk membantu pertumbuhannya (Yusuf, 2012). Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Maishela (2013), fotoperiode sangat berpengaruh terhadap pertambahan panjang ikan lele, semakin lama

waktu gelap, maka pertumbuhan ikan lele semakin baik.

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ikan lele sangkuriang memiliki rata-rata berkisar 4,80-6,37 gram (Gambar 2). Berdasarkan uji statistik pemberian konsentrasi EM₁₀

berpengaruh pada pertumbuhan bobot mutlak ikan lele ($P < 0,05$), dengan perlakuan G yang diberi 30 ml EM₁₀ menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi sebesar 6,37 gram. Hal ini membuktikan bahwa EM₁₀ mengandung mikroba yang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak ikan lele sangkuriang.

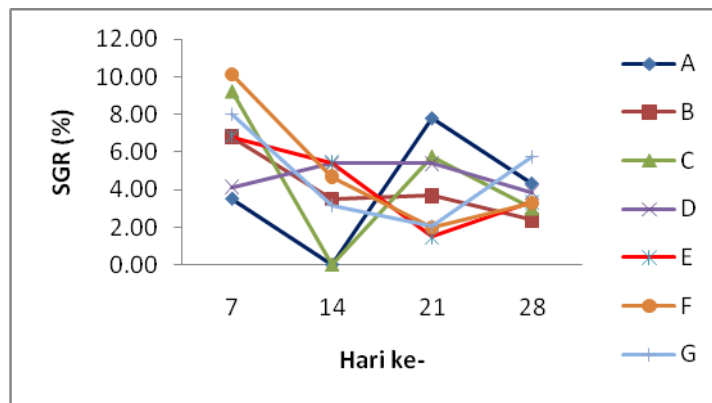


Gambar 2. Rata-rata pertumbuhan biomassa lele sangkuriang 28 hari. A : kontrol, B : EM₄ 10 ml, C : EM₄ 20 ml, D : EM₄ 30 ml, E : EM₁₀ 10 ml, F : EM₁₀ 20 ml, G : EM₁₀ 30 ml

Effective Microorganism 10 selain memiliki kandungan bakteri heterogen yang efektif dalam mendegradasi sampah juga mengandung mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim amylase untuk menguraikan selulosa yang terkandung dalam pakan menjadi lebih mudah diserap oleh tubuh ikan. Menurut Wache *et al.*, (2006) dalam Manurung (2013), Ragi (*Yeast*) dapat meningkatkan pencernaan pakan dan protein sehingga menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang lebih baik. Ragi mengandung komponen nukleotida dalam bentuk basa purin dan pirimidin sebanyak 0.9% (Li & Galtin, 2006 dalam Manurung, 2013). Selain itu, menurut penelitian Yusuf *et al.*, (2012), *Trichoderma viridae* merupakan mikroorganisme yang berperan sebagai penghasil enzim selulase yang dapat memecah serat kasar menjadi lebih sederhana. Oleh karena itu, ikan lele dapat menyerap nutrisi dari pakan buatan yang diberikan dengan baik.

Pertumbuhan Harian Spesifik

Pertumbuhan Harian spesifik ikan lele sangkuriang pada usia 7 hari pemeliharaan memiliki rata-rata berkisar antara 3,52-10,10% (Gambar 3). Berdasarkan hasil uji statistik pemberian konsentrasi EM₁₀ berpengaruh pada pertumbuhan harian spesifik ikan lele sangkuriang usia 7 hari pemeliharaan ($P < 0,05$), dengan perlakuan F yang diberi 20 ml EM₁₀ mendapatkan nilai pertumbuhan harian spesifik tertinggi yaitu 10,10%. Hal ini membuktikan bahwa EM₁₀ memiliki kandungan organisme untuk membantu meningkatkan nilai pertumbuhan harian spesifik ikan lele sangkuriang pada usia 7 hari pemeliharaan dan kandungan mikroorganisme di dalam kolam yang diberikan penambahan EM₁₀ 20 ml sudah efektif untuk membantu meningkatkan nutrisi dalam pakan untuk membantu pertumbuhan.



Gambar 3. Rata-rata pertumbuhan harian spesifik ikan lele A : kontrol, B : EM₄ 10 ml, C : EM₄ 20 ml, D : EM₄ 30 ml, E : EM₁₀ 10 ml, F : EM₁₀ 20 ml, G : EM₁₀30 ml

Pertumbuhan harian spesifik ikan lele sangkuriang pada usia 14 hari pemeliharaan memiliki rata-rata berkisar antara 0-5,43% (Gambar 3). Berdasarkan hasil uji statistik pemberian konsentrasi EM₁₀ berpengaruh pada pertumbuhan harian spesifik ikan lele sangkuriang usia 14 hari pemeliharaan ($P < 0,05$), dengan perlakuan E yang diberi 10 ml EM₁₀ mendapatkan nilai pertumbuhan harian spesifik tertinggi yaitu 5,43%. Hal ini membuktikan bahwa EM₁₀ memiliki kandungan organisme untuk membantu meningkatkan nilai pertumbuhan harian spesifik ikan lele sangkuriang pada usia 14 hari pemeliharaan.

Pertumbuhan Harian spesifik ikan lele sangkuriang pada usia 21 hari pemeliharaan memiliki rata-rata berkisar antara 1,48-7,81% (Gambar 3). Berdasarkan hasil uji statistik pemberian konsentrasi EM₁₀ berpengaruh pada pertumbuhan harian spesifik ikan lele sangkuriang usia 21 hari pemeliharaan ($P < 0,05$), dengan perlakuan A yang diberi tidak diberikan penambahan EM₄ dan EM₁₀ mendapatkan nilai pertumbuhan harian spesifik tertinggi yaitu 7,81%. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor genetik ikan lele dalam kolam A lebih baik dari kolam lainnya sehingga tanpa bantuan mikroorganisme tambahan sekalipun pertumbuhannya sudah sangat baik. Hal ini juga dibuktikan dengan pertumbuhan ikan pada kolam A relatif lebih stabil.

Pertumbuhan Harian spesifik ikan lele sangkuriang pada usia 28 hari pemeliharaan

memiliki rata-rata berkisar antara 2,38-5,76% (Gambar 3). Berdasarkan hasil uji statistik pemberian konsentrasi EM₁₀ berpengaruh pada pertumbuhan harian spesifik ikan lele sangkuriang usia 28 hari pemeliharaan ($P < 0,05$), dengan perlakuan G yang diberi 30 ml EM₁₀ mendapatkan nilai pertumbuhan harian spesifik tertinggi yaitu 5,76%. Hal ini membuktikan bahwa EM₁₀ memiliki kandungan organisme untuk membantu meningkatkan nilai pertumbuhan harian spesifik ikan lele sangkuriang pada usia 28 hari pemeliharaan. Jumlah mikroorganisme pada kolam G yang diberi penambahan 30 ml EM₁₀ cukup untuk meningkatkan nutrisi pakan dan membantu lele menggunakan nutrisi yang tersedia untuk pertumbuhannya.

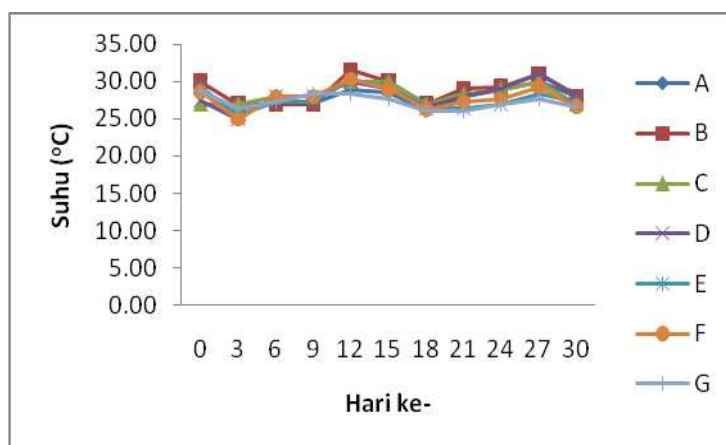
Menurut Wilson (1994) dalam Aryan-syah (2007), pada umumnya ikan kurang mampu memanfaatkan karbohidrat. Ikan yang bersifat karnivora dapat memanfaatkan karbohidrat optimum 10-20% dan ikan omnivora pada tingkat 30-40% dalam pakan. Oleh karena itu dengan adanya penambahan bahan yang dapat membantu menguraikan karbohidrat dalam pakan. Selain *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp. juga bisa menguraikan selulosa dalam serat kasar pakan broiler menjadi glukosa sehingga bisa langsung diserap oleh tubuh (Nuraini, 2006). Ragi yang dicampurkan dalam pakan juga dapat membantu menimbulkan aroma yang membuat nafsu makan ikan meningkat (Ahmadi, 2012). Selain dipengaruhi nutrisi pakan, pertumbuhan juga dipengaruhi oleh beberapa

faktor yaitu genetik, hormon, kelamin dan lingkungan (Widiastuti, 2009).

Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran suhu yang diperoleh selama penelitian berlangsung bersifat fluktuatif dan memiliki rata-rata berkisar antara 25,0-31,5°C (Gambar 4). Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa suhu air kolam selama penelitian masih sesuai dengan kebutuhan hidup ikan lele sangkuriang yakni 24-30°C (Supriyanto, 2010). Perubahan nilai

suhu yang paling stabil terdapat pada perlakuan G yang diberikan EM₁₀ 30 ml dengan rata-rata suhu berkisar 26,0-28,67°C. Kenaikan suhu dalam kolam pemeliharaan diduga akibat adanya pengaruh dari lingkungan dan aktivitas ikan dalam kolam. Karena kolam perlakuan berada di tempat terbuka, Ikan tersebut sering bergerak untuk mencari tempat berteduh. Ikan juga aktif bergerak untuk mencari pakan di dalam kolam.



Gambar 4. Rata-rata suhu kolam pemeliharaan lele A : kontrol, B : EM₄ 10 ml, C : EM₄ 20 ml, D : EM₄ 30 ml, E : EM₁₀ 10 ml, F : EM₁₀ 20 ml, G : EM₁₀ 30 ml

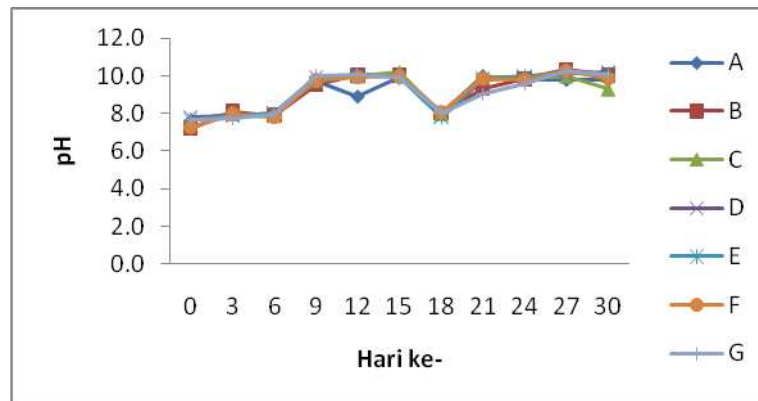
Kenaikan suhu dapat menimbulkan berkurangnya kandungan oksigen sehingga asupan oksigen berkurang dan dapat menimbulkan stress pada ikan akibat kerusakan insang karena ikan berusaha menyesuaikan suhu tubuhnya dengan suhu di sekitarnya (Murugaian, 2008). Suhu yang sesuai akan meningkatkan aktivitas makan ikan sehingga menjadikan ikan menjadi lebih cepat tumbuh (Madinawati, 2011). Menurut Alfit (2000) dalam Bey (2007), kenaikan suhu dapat juga mengakibatkan meningkatnya daya racun dari suatu polutan terhadap organisme akuatik.

Hasil pengukuran pH yang dihasilkan selama penelitian berlangsung bersifat fluktuatif dan memiliki rata-rata dengan kisaran 7,2-10,3 (Gambar 5). Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa pH air kolam lebih tinggi dari kondisi air yang dibutuhkan oleh ikan lele. Menurut Khairuman *et al.*, (2008) dalam Madinawati (2011), ikan lele hidup dalam pH kisaran 6.5-8. Walaupun demikian, ikan air tawar tetap dapat

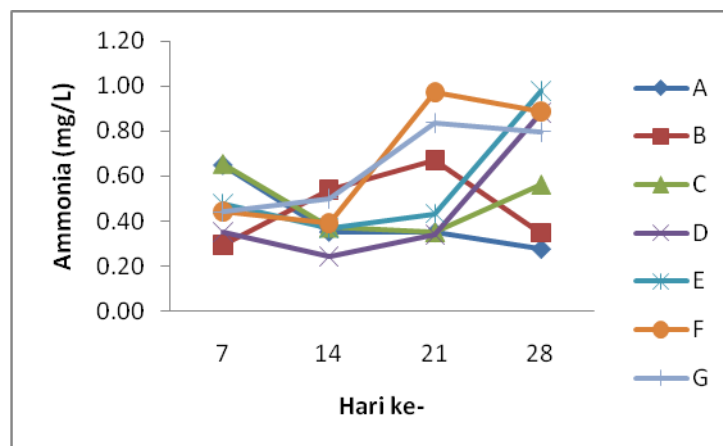
mentolerir pH air dengan kisaran 4-10 (Wayuningsih, 2004). Dengan demikian, pH air selama penelitian masih bisa ditoleransi oleh lele sangkuriang.

Menurut Wetzel (1983) dalam Izzati (2011) menyatakan perubahan pH ditentukan oleh aktivitas fotosintesis dan respirasi dalam ekosistem. Fotosintesis memerlukan karbon dioksida yang oleh komponen autotroph akan dirubah menjadi monosakarida. Penurunan karbondioksida dalam ekosistem akan meningkatkan pH perairan. Sebaliknya proses respirasi dalam ekosistem akan meningkatkan jumlah karbondioksida sehingga pH perairan menurun.

Hasil pengukuran amoniak yang diperoleh selama penelitian berlangsung memiliki rata-rata berkisar 0,24-0,98 mg/L (Gambar 6). Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa kadar amoniak dalam kolam selama penelitian berada di atas batas optimum pertumbuhan ikan lele yakni 0.1 mg/L (Ghufron & Kordi, 2010).



Gambar 5. Rata-rata pH air selama pengamatan berlangsung dengan perlakuan A : kontrol, B : EM₄ 10 ml, C : EM₄ 20 ml, D : EM₄ 30 ml, E : EM₁₀ 10 ml, F : EM₁₀ 20 ml, G : EM₁₀ 30 ml



Gambar 6. Rata-rata Amoniak. A : kontrol, B : EM₄ 10 ml, C : EM₄ 20 ml, D : EM₄ 30 ml, E : EM₁₀ 10 ml, F : EM₁₀ 20 ml, G : EM₁₀ 30 ml

Pada perlakuan A yang tidak diberikan penambahan EM₁₀ ataupun EM₄ terjadi penurunan kadar amoniak pada setiap minggunya. Hal ini kemungkinan disebabkan di dalam kolam terdapat bakteri heterotrof yang tumbuh baik secara alami di dalam kolam, sehingga dapat menguraikan dan mengurangi kadar amoniak.

KESIMPULAN

Effective Microorganism 10 (EM₁₀) tidak dapat mempengaruhi pertambahan panjang harian ikan lele dan dapat mempengaruhi pertumbuhan harian spesifik ikan lele, yakni volume 20 ml pada 7 hari pemeliharaan, volume 10 ml pada 14 hari pemeliharaan dan volume 30 ml pada 28 hari pemeliharaan serta dapat mempengaruhi

pertumbuhan biomassa mutlak lele sangkuriang. *Effective Microorganism 10* (EM₁₀) dapat mempertahankan suhu air, namun kurang bisa mempertahankan pH air dan mengontrol kadar amoniak yang sesuai dengan kebutuhan lele sangkuriang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar, N., Kurniawati. (2012). Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4), 99-107.
- Aryansyah, H. I., Mokoginta, D., Jusadi. (2007). Kinerja Pertumbuhan Juvenil Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) yang Diberi Pakan dengan Kandungan

- Kromium Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 6(2), 171-176.
- Bey, Y., Wulandari, S., Sukatmi. (2007). *Dam-pak Pemberian Pakan Pellet Ikan Terhadap Pertumbuhan Kiapu*. Riau: Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP.
- Estriyani, A. (2013). Pengaruh Penambahan Larutan Kunyit (*Curcuma longa*) pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *skripsi*. Semarang: IKIP PGRI Semarang.
- Ghufran, M, Kordi. K. H. (2010). *Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Hastuti, S., Subandiyono. (2011). Performa Hematologis Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Kualitas Air Media Pada Sistem Budidaya Dengan Penerapan Kolam Biofiltrasi. *Jurnal Saintek Perikanan*. 6(2), 1-5.
- Izzati, M. (2011). *Perubahan Konsentrasi Oksigen Terlarut dan pH perairan Tambak Setelah Penambahan Rumpuk Laut Sargassum plagyophyllum dan Ekstraknya*. Semarang: Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi Universitas Diponegoro.
- Madinawati, N., Serdiati, Yoel. (2011). Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*. IV(2), 83-87.
- Maishela, B., Suparmono, R., Diantari, M., Muhaemin. 2013. Pengaruh Fotoperiode Terhadap Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *E-Jurnal Reka- yasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1(2), 145-150.
- Manurung, U.N., Manoppo, H., Tumbol, R. A. (2013). Evaluation of baker's yeast (*Saccharomyces cereviceae*) in Enchan- cing Non Specific Immune Response and Growth of Nile Tilapia (*Oreo- chromis niloticus*). *Budidaya Perairan*. 1(1), 8-14.
- Mayunar. (1990). Pengendalian Senyawa Nitro- gen Pada Budidaya Ikan Dengan Sistem Resirkulasi. *Oseana*. XV (3), 43-55.
- Muchlisin, Z. A., Damhoeri A., Fauziah, R., Muhammadar, Musman, M. (2003). Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulus- hidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Biologi*. 3(2), 105- 113.
- Murugaian, P., Ramamurthy, V., Kar-megam, N. (2008). Effect of Tempe- rature on the Behavioural and Physiological Responses of Catfish, *Mystus gulio* (Hamilton). *Journal of Applied Sciences Research*. 4(11), 1454-1457.
- Nuraini, A., Trisna. (2006). Respons Broiler terhadap Ransum yang Mengandung Bungkil Inti Sawit Fermentasi dengan *Penicillium* sp. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. 2(2), 45-48.
- Satyani, D., Meilisza, N., Solichah, L. (2010). Gambaran Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Botia (*Chromobotia macrachan- tus*) Hasil Budidaya pada Pemeliharaan dalam Sistem Hapa dengan Padat Penebaran 5 Ekor per liter. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Aquakultur. 395-402.
- Sitompul, S. O., Harpani, E., Putri, B. (2012). Pengaruh Kepadatan *Azolla* sp. yang Berbeda Terhadap Kualitas Air dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Sistem Tanpa Ganti Air: *Jurnal Rekayasa dan Tek- nologi Budidaya Perairan*. 1(1), 17-24.
- Supriyanto, (2010). Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pelet Terhadap Pertum- buhan Lele Sangkuriang. *Jurnal FMIPA Universitas Negeri Semarang*. 8(1), 17- 25.
- Wahyuningsih, H., Supriharti, D. (2004). Kepadatan Populasi Ikan Jurung (*Tor* sp.) di Sungai Bahorok Kabupaten Langkat. *Jurnal Komunikasi Penelitian*. 16 (5), 22-26.
- Widiastuti, I. M. (2006). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup (Survival Rate) Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Dipelihara dalam Wadah Terkontrol

dengan Padat Penebaran yang Berbeda.

Media Litbang Sulteng. 2(2), 126-130.

- Yusuf, M., Agustono, Meles, D. K. (2012).
Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Kulit Psiang Raja Yang Difermentasi dengan *Trichoderma viridae* dan *Bacillus subtillis* Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4(1), 53-58.