



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Efektivitas Bioimun[®] terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Budikdamber

Effectiveness of Bioimun[®] on Survival and Growth of Tilapia in the Budikdamber System

Ryan Anggara¹⁾, Esti Handayani Hardi²⁾, Henny Pagoray³⁾

¹⁾Laboratorium Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

²⁾Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

³⁾Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Abstract

This experiment aimed to assess the effectiveness of Bioimun[®] on survival, fish growth, and aquaculture water quality in the budikdamber system. A completely randomized design (CRD) with three treatments and three replicates i.e; P1 (Control); P2 (Immersion with a dose of Bioimmune[®] 100 ml / 3L); and P3 (Immersion with a dose of Bioimmune[®] 100 ml / 5L). Results of this experiment were seen on day 28 that the survival rate of tilapia P2 (87%) followed by P3 (70%) was relatively higher than P1 (67%). The absolute length growth at P3 (4.2 cm) followed by P2 (3.9 cm) was relatively higher than P1 (3.6 cm) and the absolute weight growth at P3 (15.64 g) followed by P2 (13.31 g) was relatively higher than P1 (12.80 g). Tilapia FCR (1.7) tended to be higher than P3 (1.4) followed by P2 (1.3). In water quality the temperature ranges from 21.6-29.7 ° C, DO ranges from 4.5-8.9 mg / L, pH ranges from 6.3-7.8 and TAN ranges from 0.7-2, 1 mg / L. The conclusion of this experiment showed that the survival rate and growth rate have no significant difference among treatments. The administration of Bioimmune[®] did not cause changes in water quality, however the water quality parameters during the study period were within the normal range for tilapia aquaculture.

Keywords : Bioimun[®], Tilapia, Budikdamber, Kale, Water Quality

I. PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan konsumsi air tawar yang diminati oleh konsumen sebagai sumber protein hewani selain ikan mas dan gurami, karena ikan nila memiliki rasa daging yang enak, gurih, dan tidak memiliki banyak duri, serta memiliki nilai kolesterol yang rendah dengan kandungan gizi 17,7% protein dan

1,3% lemak (Suyanto, 2003). Konsumsi ikan nila mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, pada permintaan pasar internasional untuk ikan nila mencapai 200.000 ton/tahun (Wijaya, 2011). Untuk memenuhi peningkatan produksi tersebut dapat dilakukan melalui budidaya ikan secara intensif dengan memperhatikan berbagai aspek pendukung keberlangsungan hidup ikan tersebut. Budidaya ikan secara intensif

tersebut bisa dilakukan dengan berbagai macam sistem seperti sistem akuaponik, sistem bioflok, sistem budikdamber dan sistem lainnya.

Budidaya ikan intensif biasanya tidak menggunakan lahan yang begitu luas tetapi bisa menghasilkan produksi yang cukup besar. Budikdamber (Budidaya Ikan dalam Ember) merupakan sistem pertama kali ditemukan oleh dosen dari fakultas Budidaya Perikanan Politeknik Lampung, Juli Nursandi. Sistem ini dapat dilakukan oleh masyarakat yang tinggal di pedesaan maupun di perkotaan dengan memanfaatkan lahan perkarangan yang tidak terlalu luas (Susetya dan Harahap, 2018). Budikdamber merupakan teknik membudidayakan ikan dan sayuran dalam satu ember yang merupakan sistem akuaponik (Polikultur ikan dan sayuran) dengan konsep yang sederhana sehingga tidak memerlukan lahan yang luas dan air yang berlimpah untuk dapat membudidayakan ikan tersebut. Pada sistem akuaponik, air yang mengandung limbah diubah oleh mikroorganisme menjadi nutrisi yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman, sehingga tidak ada limbah yang terbuang (Habiburrohmah, 2018).

Air merupakan lingkungan yang tidak terpisahkan dari kehidupan budidaya ikan, karena semua aktifitas seperti reproduksi dan pertumbuhan berlangsung dalam air. Perubahan kualitas air sebagai lingkungan organisme akuatik akan berpengaruh terhadap semua aktifitas ikan, hal ini bisa mengakibatkan timbulnya penyakit sehingga bisa menyebabkan ikan mengalami stress atau kematian. Perubahan kualitas air dapat ditinjau dari parameter kimia seperti, DO, pH dan amonia. Perubahan kualitas air ini sangat mempengaruhi kualitas air budidaya dan organisme yang dibudidayakan.

Pemberian Bioimun[®] diharapkan akan memperbaiki sistem imun ikan tersebut agar tahan terhadap perubahan kualitas air sehingga ikan yang dihasilkan memiliki performa pertumbuhan dan kesehatan yang baik dalam budidaya dengan wadah yang terbatas. Pemberian Bioimun[®] pada penelitian

ini diberikan pada ikan nila melalui proses perendaman dengan dosis yang berbeda. Bioimun[®] merupakan obat yang terbuat dari ekstrak tanaman rempah terung asam (*Solanum ferox*) dan lempuyang (*Zingiber zerumbet*), yang memiliki manfaat sebagai antibakterial dan immunostimulan untuk ikan air tawar. Produk Bioimun[®] ini mengandung bahan alkaloid, flavonoid, steroid, dan karbohidrat sehingga dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan agar tahan terhadap perubahan kualitas air yang ekstrim (Hardi *et al.*, 2016). Oleh karena itu, dalam penelitian ini sangat penting melihat pengaruh pemberian larutan Bioimun[®] pada budidaya ikan nila dalam ember.

Penelitian ini bertujuan mengkaji efektifitas Bioimun[®] terhadap sintasan, pertumbuhan ikan, serta kualitas air budidaya ikan pada sistem budikdamber.

1. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November sampai Desember 2020. Unit percobaan penelitian ini berada di Kolam Percobaan dan analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Sistem dan Teknologi Akuakultur, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda.

B. Prosedur Penelitian

a) Persiapan Bioimun[®]

Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu hal yang dilakukan adalah persiapan Bioimun[®]. Bioimun[®] diaplikasikan dengan cara melakukan perendaman pada ikan nila. Komposisi yang digunakan pada tiap perlakuan ialah perendaman pada benih ikan nila dilakukan dengan mencampurkan tiap 100 ml larutan Bioimun[®] pada 3 liter air dan 5 liter air kemudian merendam benih tersebut selama 20 menit. Setelah itu benih tersebut dipindahkan ke dalam media budidaya berupa ember.

b) Persiapan Kangkung

Bibit kangkung yang akan digunakan pada penelitian ini sudah melalui proses penyemaian terlebih dahulu. Sebelum menyemai bibit direndam selama \pm 1 hari, kemudian bibit tersebut disemai selama 7 hari pada wadah penyemaian. Kangkung yang telah disemai dipindahkan dalam wadah berupa gelas plastik yang ada pada media budikdamber.

c) Persiapan Benih Ikan

Benih yang digunakan pada penelitian ini berasal dari pembudidaya ikan dengan ukuran 6 – 8 g, sebelum masuk media perlakuan terlebih dahulu dilakukan aklimatisasi pada benih ikan nila di kolam penampungan hingga kantong plastik ikan mengembun, kemudian benih ikan dikeluarkan secara perlahan pada kolam penampungan, lalu ikan tersebut dipelihara selama 1 minggu agar benih tersebut tidak stress saat masuk perlakuan. Sebelum masuk media perlakuan benih ikan diseleksi terlebih dahulu agar benih ikan yang digunakan untuk budikdamber dalam keadaan sehat, benih ikan dimasukkan sebanyak 10 ekor tiap ember.

d) Persiapan Wadah Penelitian

Setelah menyiapkan benih ikan, persiapan berikutnya ialah menyiapkan wadah penelitian sebagai berikut :

- 1.) Wadah penelitian yang digunakan berupa ember plastik dengan volume 80 liter sebanyak 9 unit.
- 2.) Memasukan air kedalam ember plastik hingga volume air mencapai 60 liter. Air tersebut berasal dari kolam tanah kemudian diendapkan selama 7 hari dalam bak penampungan.
- 3.) Aerasi dengan sistem bottom filter diberikan pada masing-masing ember.
- 4.) Setiap ember diberi 10 gelas tanaman kangkung, yang tiap gelas berisi 3 batang bibit kangkung yang telah disemai sebelumnya dengan ukuran rata-rata panjang 15,5 cm dan berat 1,3 g.
- 5.) Pada ember perlakuan 1 benih ikan tidak direndam larutan Bioimun[®], ember

perlakuan 2 berisi benih nila yang telah direndam larutan Bioimun[®] dengan dosis 100 ml Bioimun[®] dalam 5 liter air, pada ember perlakuan 3 benih nila yang telah direndam larutan Bioimun[®] dengan dosis 100 ml Bioimun[®] dalam 10 liter air.

e) Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini akan menggunakan 3 perlakuan dengan masing-masing terdapat 3 kali ulangan sehingga terdapat 9 unit perlakuan. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini yaitu :

P1 = Benih ikan nila tanpa perendaman Bioimun[®] (Kontrol).

P2 = Benih ikan nila direndam pada larutan Bioimun[®] dengan dosis 100 ml Bioimun[®] dalam 3 liter air.

P3 = Benih ikan nila direndam pada larutan Bioimun[®] dengan dosis 100 ml Bioimun[®] dalam 5 liter air.



Gambar 3. Tata Letak Perlakuan

Penempatan unit perlakuan dilakukan secara acak dengan metode undian yang bertujuan untuk menghindari subyektifitas peneliti dalam menetapkan unit perlakuan. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : Bioimun[®] yang diberikan pada benih ikan nila dengan sistem perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap sintasan, pertumbuhan, dan kualitas air ikan nila pada sistem budikdamber.

H_1 : Bioimun[®] yang diberikan pada benih ikan nila sistem perendaman

berpengaruh nyata terhadap sintasan, pertumbuhan, dan kualitas air ikan nila pada sistem budikdamber.

f) Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan pengukuran panjang dan berat benih ikan sebelum benih ikan nila ditebar dalam ember pada awal dan akhir penelitian.
- b. Melakukan pengukuran panjang dan berat benih kangkung pada awal dan akhir penelitian.
- c. Menghitung jumlah pakan yang diberikan sebagai data FCR. Pakan diberikan secara *at satiation* (Sekenyangnya) dengan frekuensi 3 kali sehari. Pemberian pakan dilakukan pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WITA.
- d. Pemeliharaan ikan di laksanakan selama 28 hari.

C. Parameter Penelitian

a) Sintasan (*Survival Rate*)

$$SR = Nt/No \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Survival Rate / sintasan

Nt= Jumlah ikan yang hidup selama penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan yang ditebar pada awal penelitian (ekor)

b) Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan Panjang

Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan panjang menurut Effendi (2002) adalah :

$$L = Lt - Lo$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang (cm)

Lt = Panjang ikan akhir (cm)

Lo = panjang ikan awal (cm)

Pertumbuhan Berat

Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan berat menurut Effendi (2002) adalah :

$$W = Wt - Wo$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)

Wt = Berat ikan akhir (g)

Wo= Berat ikan awal (g)

c) FCR

FCR dapat dihitung menggunakan rumus (Handayani dan Widodo, 2010) :

$$FCR = F / (Wt - Wo)$$

Keterangan :

FCR= Konversi pakan (%)

F = Berat pakan yang diberikan (g)

Wt= Bobot biomasa pada akhir (g)

Wo= Bobot biomasa pada awal (g)

d) Kualitas Air

Pengukuran suhu air ini dilakukan setiap hari dan untuk pengukuran pH, DO, TAN dilakukan setiap 3 hari sekali. Parameter kualitas air yang diukur adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Alat dan Metode
Suhu	°C	Termometer
Ph		pH meter
Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	DO meter
TAN (NH ₄ -N)	mg/l	Spektrofotometer

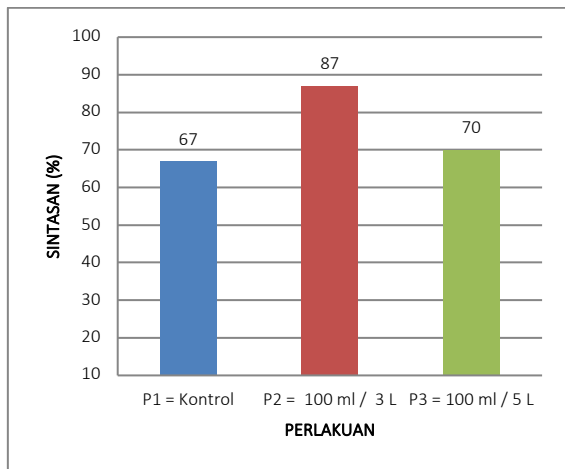
D. Analisis Data

Hasil pengamatan diuji secara statistik menggunakan uji F dengan tingkat kepercayaan 95%, jika hasil tersebut menunjukkan pengaruh yang nyata akan dilanjutkan dengan uji BNJ. Analisis data tersebut menggunakan program Excel, sedangkan untuk data kualitas air dijelaskan secara deskriptif yaitu menggambarkan penelitian secara sistematis berupa tabel.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sintasan (*Survival Rate*)

Berdasarkan hasil penelitian sintasan ikan nila (*O. niloticus*) pada waktu pemeliharaan 28 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Sintasas (*Survival Rate*) Ikan Nila pada Hari ke-28

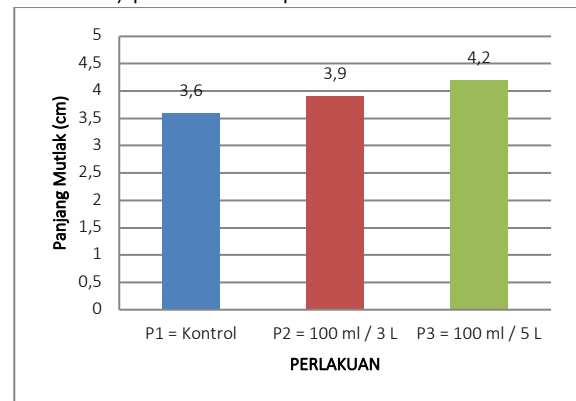
Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sintasan ikan nila pada perlakuan dengan perendaman Bioimun[®] relatif lebih tinggi yaitu P2 sebesar 87 % diikuti P3 sebesar 70 % dibandingkan tanpa perendaman Bioimun[®] yaitu 67 %. Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa sintasan ikan nila tidak berbeda nyata diantara semua perlakuan ($F_{hit} < F_{tabel}$).

Kematian ikan nila yang terjadi sebagai akibat dari kondisi suhu lingkungan yang tidak stabil atau cenderung rendah, sehingga menyebabkan daya tahan tubuh ikan nila menurun kemudian mengakibatkan kematian pada ikan tersebut. Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor internal (Umur) dan faktor eksternal (Predator, penyakit, dan kualitas air). Suhu merupakan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan secara langsung. Ikan akan mati apabila suhu perairan berada di luar batas minimum atau maksimum dalam kisaran hidup ikan tersebut. Ikan juga akan mati apabila terjadi perubahan suhu yang mendadak (Body & Lichtkopler 1979). Secara tidak langsung suhu juga dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan seperti menurunnya daya tahan (Imunitas) tubuh ikan pada suhu yang tidak ideal.

Sebagai contoh parker (2012) mendapatkan pada suhu di bawah 12,2°C ikan Tilapia kehilangan daya tahannya terhadap penyakit dan serangan bakteri, jamur, dan parasit.

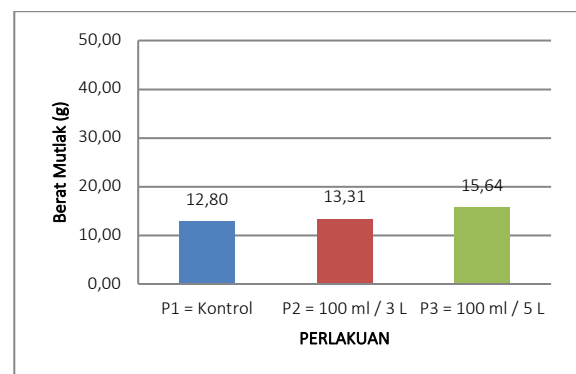
B. Pertumbuhan Ikan

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pertumbuhan panjang (Gambar 4) dan pertumbuhan berat (Gambar 5) ikan nila (*O. niloticus*) pada waktu pemeliharaan 28 hari.



Gambar 5. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Nila (*O. niloticus*) pada Hari ke-28

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang ikan nila pada perlakuan dengan perendaman Bioimun[®] relatif lebih tinggi yaitu P3 sebesar 4,2 cm diikuti P2 yaitu sebesar 3,9 cm dibandingkan tanpa perendaman Bioimun[®] P1 yaitu 3,6 cm. Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa pertumbuhan panjang ikan nila tidak berbeda nyata diantara semua perlakuan ($F_{hit} < F_{tabel}$).



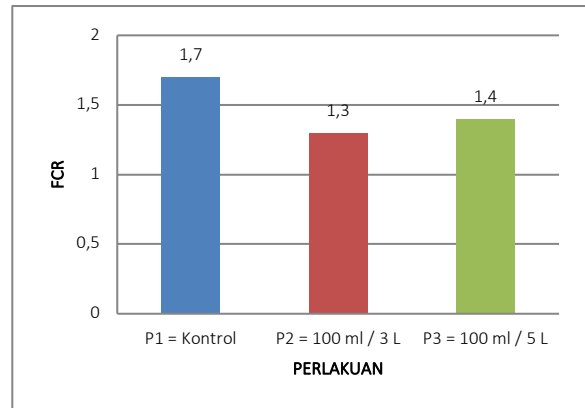
Gambar 6. Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Nila (*O. niloticus*) pada Hari ke-28

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang ikan nila pada perlakuan dengan perendaman Bioimun[®] relatif lebih tinggi yaitu P3 sebesar 15,64 g diikuti P2 yaitu sebesar 13,31 g dibandingkan tanpa perendaman Bioimun[®] P1 yaitu 12,8 g. Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa pertumbuhan berat ikan nila tidak berbeda nyata diantara semua perlakuan ($F_{hit} < F_{tabel}$).

Pertumbuhan ikan nila pada penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda-beda, pertumbuhan ikan nila pada perlakuan yang menggunakan perendaman Bioimun[®] yaitu pada P3 diikuti dengan P2 relatif lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan tanpa perendaman Bioimun[®] yaitu P1. Hal ini dikarenakan kandungan pada Bioimun[®] yang dapat meningkatkan daya imun pada ikan sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan. Menurut Hardi *et al.* (2016) Ekstrak terung asam (*S. ferox*) dan ekstrak lempuyang (*Z. zerumbet*) mengandung alkaloid, karbohidrat, flavonoid, dan steroid yang dapat mencegah pertumbuhan bakteri, virus dan jamur. Ekstrak terung asam dan lempuyang pada Bioimun[®] bermanfaat sebagai antibakterial dan immunostimulan alami untuk ikan sehingga perlakuan perendaman Bioimun[®] pada ikan budidaya sistem budikdamber menghasilkan pertumbuhan yang baik. Immunostimulan memiliki peran sebagai penjaga sistem kekebalan tubuh sehingga dapat memacu konsumsi pakan pada ikan (Manoppo *et al.*, 2016).

C. FCR

Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah bobot ikan yang dihasilkan. Nilai konversi pakan menunjukkan seberapa besar pakan yang dikonsumsi menjadi biomassa tubuh ikan. Berdasarkan hasil penelitian rasio konversi pakan (FCR) ikan nila (*O. niloticus*) sistem budikdamber dengan waktu pemeliharaan 28 hari dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 7. FCR Ikan Nila pada Hari ke-28

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa FCR ikan nila pada perlakuan tanpa perendaman Bioimun[®] cenderung lebih tinggi yaitu P1 sebesar 1,7 dibandingkan dengan perlakuan perendaman Bioimun[®] yaitu P3 sebesar 1,4 diikuti P2 yaitu sebesar 1,3. Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa FCR ikan nila tidak berbeda nyata diantara semua perlakuan ($F_{hit} < F_{tabel}$).

Barrows dan Hardy (2001), menyatakan bahwa nilai FCR dipengaruhi oleh protein pakan, pemberian pakan lebih efisien jika protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan. Nilai FCR yang rendah menandakan kualitas pakan yang diberikan baik, sedangkan nilai FCR yang tinggi menandakan kualitas pakan yang diberikan kurang baik (Susanti, 2004). Perlakuan yang menggunakan perendaman Bioimun[®] memiliki nilai FCR yang rendah, karena kandungan yang ada pada Bioimun[®] yaitu ekstrak terung asam dan lempuyang dapat meningkatkan daya imun ikan nila dan meningkatkan pertumbuhan ikan serta menurunkan nilai FCR sehingga pakan yang diberikan lebih efisien.

D. Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian parameter kualitas air pada budidaya ikan nila (*O. niloticus*) sistem budikdamber dengan waktu pemeliharaan 28 hari dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Kualitas Air

Hari Ke-	Nilai Rata-rata Parameter Perlakuan											
	Suhu (°C)			DO (mg/L)			pH			TAN (mg/L)		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
0	25,2	27,7	27,8	7,3	8,9	7,6	7,5	7,6	7,7	0,8	0,7	0,9
3	25,2	25,3	25,3	6,5	6,3	6,7	7,7	7,6	7,6	2,1	1,9	2,4
6	29,7	29,3	29,6	6,3	5,6	5,7	7,6	7,6	7,6	1,9	1,9	2,6
9	29,7	29,3	29,5	6,0	5,5	5,2	7,5	7,5	7,6	1,5	1,3	2,0
12	28,7	28,3	28,5	5,6	4,5	4,7	7,0	7,0	7,6	0,9	0,8	0,8
15	28,5	28,3	28,2	6,2	7,4	7,6	7,6	7,1	7,7	1,5	1,5	1,7
18	25,0	25,1	25,1	7,7	7,3	7,4	7,8	7,7	7,8	1,5	1,6	1,7
21	26,0	24,3	26,0	6,9	6,5	6,2	6,3	7,1	6,7	0,8	1,0	1,0
24	21,7	23,5	21,6	6,4	6,5	6,2	7,4	7,4	7,2	0,7	0,7	0,7
27	27,6	27,6	27,7	6,3	6,1	6,2	7,3	7,4	7,3	0,9	0,8	0,9

Pengukuran suhu dilakukan pada jam 10.00 pagi. Pola perubahan suhu selama masa penelitian menunjukkan fluktuasi nilainya dipengaruhi oleh cuaca yang berubah-ubah. Menurut Boyd (2015) radiasi matahari, suhu udara, cuaca, dan iklim akan mempengaruhi besarnya suhu perairan. Pada saat turun hujan, suhu perairan akan rendah. Penurunan suhu tersebut disebabkan oleh tidak adanya radiasi matahari dan menurunnya suhu udara, sehingga hujan juga dapat mempengaruhi suhu di perairan (Parker, 2012). Selama masa penelitian kisaran suhu yang diperoleh cenderung rendah yaitu 21,6 – 29,7°C, tinggi rendahnya suhu selama masa penelitian ini terjadi karena cuaca yang berubah-ubah. Menurut Khairuman dan Amri (2013) ikan nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38°C.

Dissolved Oxygen atau yang biasa disebut dengan oksigen terlarut merupakan faktor penting dalam menentukan kehidupan ikan. Pengukuran oksigen terlarut ini dilakukan setiap tiga hari sekali, yaitu pada jam 10.00 pagi. Kisaran oksigen terlarut selama masa penelitian adalah 4,5 – 8,9 mg/l. Menurut Kordi (2010) pertumbuhan optimal ikan nila membutuhkan perairan dengan kandungan oksigen terlarut minimal 3 mg/l.

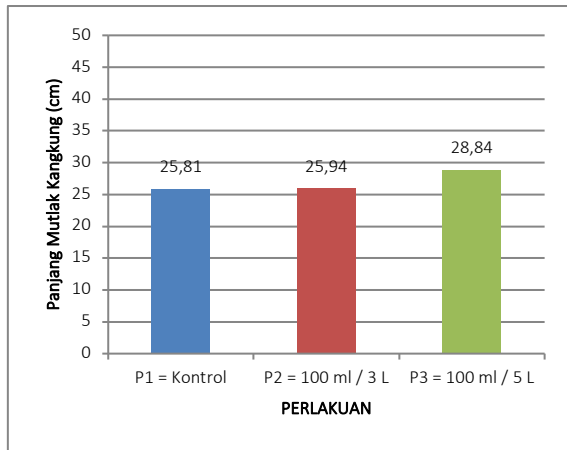
Kisaran pH selama masa penelitian berkisar antara 6,3 – 7,8. Nilai pH tersebut masih cocok untuk digunakan dalam

pemeliharaan ikan nila. Menurut Kordi (2010) menyatakan bahwa pH yang cocok untuk pemeliharaan ikan nila adalah 6 – 8,5, namun untuk pertumbuhan optimalnya yaitu pada kisaran pH 7 – 8, dan nilai pH yang masih ditoleransi oleh ikan nila berkisar antara 5 – 11.

Konsentrasi rata-rata TAN selama masa penelitian berkisar antara 0,7 – 2,1 mg/L tingginya kisaran TAN tersebut disebabkan oleh sisa pakan yang tidak termakan kemudian mengendap pada dasar wadah pemeliharaan, namun semua TAN berbentuk NH_4^+ karena pH pada wadah pemeliharaan relatif netral (7). Menurut Boyd (1982) pada pH 7 atau kurang dari 7 sebagian besar amonia akan mengalami ionisasi, sebaliknya pada pH lebih besar dari 7 amonia tidak terionisasi. Menurut Effendi (2003) amonia yang terukur di perairan berupa amonia total (NH_3 dan NH_4^+). Amonia bebas tidak dapat terionisasi, sedangkan amonium (NH_4^+) dapat terionisasi. Persentase amonia bebas meningkat dengan meningkatnya nilai pH dan suhu perairan.

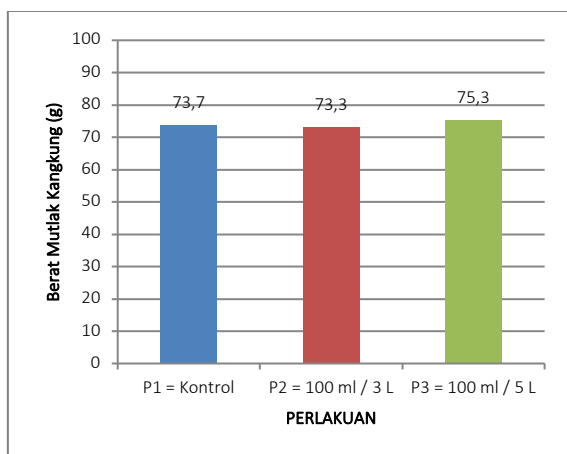
E. Perumbuhan Kangkung

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pertumbuhan panjang (Gambar 7) dan pertumbuhan berat (Gambar 8) kangkung (*I. Aquatica* Forsk.) pada waktu pemeliharaan 28 hari.



Gambar 8. Pertumbuhan Panjang Mutlak Kangkung (*I. aquatica* Forsk.)

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa pertumbuhan panjang kangkung tidak berbeda nyata diantara semua perlakuan ($F_{hit} < F_{tabel}$).



Gambar 9. Pertumbuhan Berat Mutlak Kangkung (*I. aquatica* Forsk.)

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa pertumbuhan berat kangkung tidak berbeda nyata diantara semua perlakuan ($F_{hit} < F_{tabel}$). Tanaman kangkung pada budikdamber (Akuaponik sederhana) tidak menggunakan pupuk kimia selama pertumbuhannya, melainkan memanfaatkan limbah atau kotoran budidaya ikan. Menurut Effendi (2015) tanaman kangkung dapat memanfaatkan limbah budidaya ikan untuk pertumbuhan.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian efektivitas Bioimun[®] terhadap budidaya ikan nila (*O. niloticus*) dengan sistem budikdamber dapat disimpulkan bahwa :

1. Sintasan (*Survival Rate*) ikan nila yang direndam Bioimun[®] dengan dosis 100 ml/3L relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 87%.
2. Pertumbuhan ikan yang direndam Bioimun[®] dengan dosis 100 ml/5L beratnya mencapai 15,64 g dan panjang 4,2 cm dengan konversi pakan 1,4 relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perendaman Bioimun[®] dosis 100 ml/3L beratnya mencapai 13,31 g dan panjang 3,9 cm dengan konversi pakan 1,3 dan tanpa perendaman Bioimun[®] beratnya mencapai 12,8 g dan panjang 3,6 cm dengan konversi pakan 1,7.
3. Pemberian Bioimun[®] tidak menyebabkan perubahan pada kualitas air, namun parameter kualitas air selama masa pemeliharaan berada pada kisaran normal untuk budidaya ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K dan Khairuman. 2003. Budidaya Ikan Secara Intensif. Jakarta : PT. Agro Media.
- Barrow, P. A. dan Hardy. 2001. Probiotic for Chickens. In: Probiotics the Scientific Basis. R. Filler (Ed). Chapman and Hall. London.
- Boyd, C. E, and Lichtkopler F. 1979. Water Quality Mngt in Pond Fish Culture. Alabama: Auburn University.
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Scientific Publishing. New York, USA.
- Boyd, C. E. 2015. Water Quality. Switzerland: Springer.
- Effendi H, Utomo BA, Darmawangsa GM, Sulaeman N. 2015. Combination of Water Spinach (*Ipomoea aquatica*) and Bakteria for Freshwater Crayfish Red Claw (*Cherax quadricarinatus*) Culture Wastewater

- Treatment in Aquaponic System. *Journal of Advances Biology*. 6(3):1072-1078.
- Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Ghufran, 2009. Budidaya Perairan. Buku Kedua. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti
- Habiburrohman. 2018. "Aplikasi Teknologi Akuaponik Sederhna pada Budidaya Ikan Air Tawar untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Handayani dan Widodo. 2010. Nutrisi Ikan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hardi EH, Sukarti K, Agriandini M, Kusuma IW, Nugroho RA. 2018. The comparative studies of Borneo plant extracts to increases vaccine efficacy in tilapia, (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 17 (2): 158–167.
- Hardi, E. H., I. W. Kusuma, W. Suwinarti, Agustina, dan R. A. Nugroho. 2016. Antibacterial Activity of *Rosenbergii pandurata*, *Zingiber zerumbet*, and *Solanum ferox* extract against *Aeromonas hydrophilla* and *Pseudomonas* sp. nusantara Bioscience. 8(1): 18-21.
- Hargreaves, J.A. dan Tucker, C.S. 2004. Managing Amonia in Fish Ponds. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC publication 4603.
- Harrysu. 2012. Ikan Nila. <http://kuliah-ikan.blogspot.com/>. Diakses pada 1 November 2012 pukul 16.30 WIB.
- Juliantina, F.R. 2008. Manfaat Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *JKKI-Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. Vol.1(3):5-8.
- Khairuman dan Amri. 2013. Budidaya Ikan Nila. Jakarta, Agromedia.
- Kordi, K. M. G. H. 2010. Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal. Yogyakarta. Kanisius.
- Kordi, K., Ghufron dan Andi Baso Tancung. 2009. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta: Jakarta.
- Kordi. 1997. Budidaya Air Payau. Effhar dan Dahara Prize. Jakarta Barat.
- Manoppo, H. dan M. E. F. Kolopita. 2016. Penggunaan Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) sebagai Imunostimulan untuk Meningkatkan Resistensi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Budidaya Perairan*, 4(3) : 37-47.
- Monalisa, D., Handayani, T., dan Sukmawati., D. 2011. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal BIOMA*. 9(2), 13-20.
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyati, D.W. 2019. "Budikdamber (Budidaya Ikan dalam Ember)". Cybext.pertanian.go.id. [Http://cybext.pertanian.go.id/mobile/artikel/72659/Budikdamber-budidayaTanaman-dan-Ikan-Dalam-Ember/](http://Cybext.pertanian.go.id/mobile/artikel/72659/Budikdamber-budidayaTanaman-dan-Ikan-Dalam-Ember/). Diakses 27 Maret 2020.
- Nisma, F., dan Arman, B. 2008. Seleksi Beberapa Tumbuhan Air sebagai Penyerap Logam Berat Cd, Pb, dan Cu di Kolam Buatan FMIPA UHAMKA. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Uneversitas Muhammadiyah. Jakarta.
- Parker, R. 2012. Aquaculture Science. New York: Delmar.
- Popma, T. dan Masser, M. 1999. Tilapia Life History and Biology. Southern Regional Aquaculture Center Publication No. 283.
- Prasetyawati, R. 2007. Kajian Pengembangan Perikanan dan Pesisir Barat Pangandaran (Teluk Parigi) Kabupaten Ciamis Jawa Barat. Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Putra, I., Setiyanto, D. D, Wahyuningrum. 2011. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

- dalam Sistem Resirkulasi. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 16 (1) : 46-51.
- Samsundari, S dan G. A. Wirawan.2013. Analisis Penerapan Biofilter dalam Sistem Resirkulasi terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). Jurnal Gamma. 8 (2) : 86-97.
- Setijaningsih, L dan Umar, C. 2015. Pengaruh Retensi Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Budidaya Sistem Akuaponik dengan Tanaman Kangkung. Jurnal Ilmu-ilmu Hayati, 14(3): 267-275.
- Steenis, C. G. G. J. V. 2005. Flora. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Sucipto dan Prihartono. 2007. Pembesaran Nila Hitam Bangkok di Karamba Jaring Apung, Kolam Air Deras, Kolam Air Tenang dan Karamba. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Sucipto, A. dan Prihartono, R. E. 2005. Pembesaran Nila Merah Bangkok. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suratman, Priyanto., Setyawan, A.D. 2000. Analisis Keragaman Genus *Ipomoea* Berdasarkan Karakter Morfologi. Biodiversitas 1(2): 72-79.
- Susanti, D. 2004. Pengaruh Penambahan Berbagai Silase Produk Perikanan dalam Ransum Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift.[Skripsi]. Universitas Diponegoro, 19 hlm.
- Susetya, I. E. dan Harahap, Z. A. 2018. Aplikasi Budikdamber (budidaya ikan dalam ember) untuk Keterbatasan Lahan Budidaya di Kota Medan. Abdimas Talenta, 3(2), 416-420.
- Suyanto. 2003. Pembenihan dengan Pembesaran Nila. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Titiresmi dan Sopiah, N. 2006. Teknologi biofilter untuk pengolahan limbah amonia. Jurnal Teknologi Lingkungan, 7(2), 173-179.
- Wang, K. S., Huang, L. C., Lee, H. S., Chen, P. Y., Chang, S. H. 2008. Phytoextraction of Cadmium by *Ipomoea aquatica* (Water Spinach) in Hydroponic Solution: Effects of Cadmium Speciation. Chemosphere 72:666-672.
- Wijaya, A. 2011. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik (*Bacillus* sp) pada Media Pemeliharaan terhadap Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Terinfeksi *Streptococcus agalactiae*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad. Jatinangor.
- Wirabakti, C.M. 2006. Laju Pertumbuhan Ikan Nila Merah yang Dipelihara pada Perairan Tenang dengan Keramba dan Kolam. <http://google.com./jurnal.upr.ac.id>. Diakses 30 Oktober 2012 pukul 16.00 WIB.