

# PENGUNAAN ECO-ENZIM DENGAN DOSIS BERBEDA PADA TEKNOLOGI AKUAPONIK SEDERHANA UNTUK OPTIMALISASI PERTUMBUHAN IKAN NILA *ORECHROMIS NILOTICUS*

*Using Eco-Enzymes With Different Dosages In Simple Aquaponic Technology To Optimize The Growth Of Tilapia (Oreochromis Niloticus)*

Evitas Sari Sikku\*, Nur Asia Umar, Erni Indrawati

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Bosowa

\*Email : evitasarisikkuyta@gmail.com

Diterima: 15 Februari 2023

Dipublikasikan: 30 Juni 2023

## ABSTRAK

Ikan nila membutuhkan protein sekitar 20 – 60% dan optimum 30 – 36%. Metode pembuatan Eco-Enzyme adalah dengan memfermentasikan sisa bahan-bahan organik dalam kondisi an-aerob dengan bantuan organisme hidup yang berasal dari bahan organik tersebut. Tujuan penelitian untuk mengetahui dosis optimal Eco-enzim dalam budidaya ikan nila di sistem akuaponik dengan menggunakan media ember. Menganalisis perubahan kualitas air media budidaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 4 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Adapun perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini yaitu perlakuan A : Eco-enzyme 5 ml/L, perlakuan B : Eco-enzyme 10 ml/L, perlakuan C : Eco-enzyme 15 ml/L, perlakuan D : Kontrol (0). Hasilnya, dosis optimalisasi Eco-enzim yang terbaik dalam budidaya ikan nila di sistem akuaponik dengan menggunakan media ember yaitu 15 ml/L. Beberapa parameter kualitas air yang diamati yaitu suhu, DO, nitrat yang dapat ditolerir oleh organisme pemeliharaan

**Kata Kunci:** Ikan Nila, Eco-enzim, Dosis, Akuaponik

## ABSTRACT

*Tilapia requires around 20-60% protein and an optimum of 30-36%. The process of producing Eco-Enzyme is to ferment the remaining organic materials under anaerobic conditions with the help of living organisms derived from these organic materials. The aim of the study was to determine the optimal dose of Eco-enzyme in tilapia aquaculture in an aquaponic system using bucket media. Analysis of changes in the water quality of the cultivation media. This study used a randomized block (RBD) design consisting of 4 treatments with 3 replicates each. The treatments used in this study were Treatment A: Eco-Enzyme 5 mL/L, Treatment B: Eco-Enzyme 10 mL/L, Treatment C: Eco-Enzyme 15 mL/L, Treatment D: Control (0). As a result, the best dose of eco-enzyme optimization in tilapia cultivation in an aquaponic system using a bucket medium is 15mL/L. Some of the water quality parameters observed were temperature, DO, nitrate that could be tolerated by the rearing organisms.*

**Keywords:** Tilapia, Eco-Enzyme Dosage, Aquaponic



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan usaha budidaya pembesaran ikan nila berdampak pada kebutuhan benih sehingga permintaan benih ikan nila terjadi peningkatan dari tahun ke tahun. Jumlah produksi ikan nila di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 30.331 ton, pada tahun 2016 sebesar 45,265 ton, dan pada tahun 2017 sebesar 58.039 ton (KKP, 2018).

Eco-Enzyme mengubah CO<sub>2</sub> menjadi CO<sub>3</sub> yang bermanfaat bagi tanaman laut dan kehidupan di laut. Selain itu cairan Eco-Enzyme dapat membersihkan udara dari racun, polusi, menghilangkan bau tak sedap, dan membersihkan air yang tercemar. Ketika memiliki satu drum cairan Eco-Enzyme, sama fungsinya memiliki pohon yang berusia 10 tahun (Poompanvong et al., 2020).

Akuaponik merupakan sebuah alternatif yang membudidayakan tanaman dan ikan dalam satu tempat. Teknik ini mengintegrasikan budidaya ikan secara tertutup (resirculating aquaculture) yang dipadukan dengan tanaman.

Dalam proses ini tanaman memanfaatkan unsur hara yang berasal dari kotoran ikan. Bakteri pengurai akan mengubah kotoran ikan menjadi unsur nitrogen, kemudian unsur tersebut akan dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi pada tanaman (Fathulloh dan Budania, 2016).

Tujuan penelitian untuk mengetahui dosis optimal Eco-enzim dalam budidaya ikan nila di sistem akuaponik dengan menggunakan media ember.

## 2. METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan ember Volume 20 liter, pipa paralon ukuran ¾, pompa air, ember besar 60 liter, selang 0,5 inci, thermometer, kertas Lakmus, roll meter, kertas label, limbah gelar air, sponge.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan Nila ukuran 3-4 cm, eco-enzyme, pakan ikan, bibit tanaman sawi hijau.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 4 perlakuan dengan masing-masing 3

ulangan. Adapun perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini (Kusumawati., *et al* 2018) adalah sebagai berikut :

- Perlakuan A : Eco-enzyme 5 ml/L
- Perlakuan B : Eco-enzyme 10 ml/L
- Perlakuan C : Eco-enzyme 15 ml/L
- Perlakuan D : Kontrol (0)

#### Prosedur Penelitian

##### a. Tahap Persiapan

Meratakan lahan sebagai tempat duduk wadah budidaya (ember), menyiapkan ember dan melubangi tutup ember sesuai besarnya gelas air mineral sebagai tempat tumbuhnya sayuran (sawi hijau). Selanjutnya merangkai ember menjadi satu dari setiap perlakuan dan menghubungkan antara satu ember dengan ember yang lain menggunakan pipa paralon dengan terlebih dahulu melubangi ember pada bagian samping sekitar 15 cm dari dasar. Pada lubang tersebut dipasang keran air sebagai tempat pembagian air kembali ke arah ember pengisapan. Pada bagian atas ember dipasang pipa paralon yang telah diberi lubang sesuai jarak masing-masing ember dan dipasang karet bekas ban dalam sepeda motor guna pengaturan debit air yang jatuh ke ember sebagai sumber oksigen.

##### b. Tahap Pelaksanaan

Sebelum melaksanakan penelitian terlebih dahulu menyiapkan alat dan bahan dan konsep penelitian sebagai objek pengamatan akuaponik, sehingga pada setiap unit percobaan diintegrasikan dengan tanaman sayur membuat instalasi akuaponik kemudian membuat lubang pada tutup ember dengan jarak 20 cm perlubang memasang sambungan pipa untuk saluran input dan saluran output memasang selang PE dan pompa air celup di dalam kolam memasang netpot pada talang menyambungkan selang input dari pompa air celup menuju talang mengisi air ke dalam ember penampung sekitar 60 liter masing-masing pada ember memastikan tidak ada kebocoran pada rangkaian instalasi kemudian menyalakan pompa air celup untuk disirkulasi penyemaian benih dan penanaman sawi hijau memotong rockwool di masukan ke dalam tray semai dan melubangi rockwool dengan kedalaman sekitar 0,5 cm mengisi tiap lubang taman dengan satu benih sawi kemudian di simpan pada tempat yang tidak terpapar sinar matahari secara langsung. Setelah berumur 3 hari atau benih sudah menjadi kecambah benih dipindahkan ke tempat yang terpapar sinar matahari benih siap pindah tanam setelah berumur satu minggu memindahkan rockwool yang berisi benih ke dalam netpot dan memasukkannya ke dalam instalasi akuaponik setelah itu masukan larutan Eco-enzym ke dalam wadah penampungan setelah itu masukan benih ikan nila yang berukuran 3 cm di bak akuaponik dengan padat tebar perwadah yaitu 7 ekor setiap wadah pemeliharaan.

##### c. Persiapan Benih

Hewan uji yang akan digunakan adalah benih ikan Nila berukuran 3 cm. Sebelum digunakan dalam penelitian ikan nila diadaptasikan terhadap lingkungan penelitian termasuk pakan selama 2 hari, selama adaptasi benih, ikan nila dipuaskan terlebih dahulu selama 1 hari kemudian diberikan pakan 2 kali sehari. Diberi pakan 5%/bobot biomassa ikan.

##### d. Pemeliharaan

Penelitian dilakukan selama 45 hari masa pemeliharaan benih ikan nila yang telah diadaptasikan ditimbang pada masing perlakuan dengan rata-rata berat awalnya sekitar 0,30 gram per ekor dan panjang rata-rata 3 cm dan ditebar dalam setiap wadah dengan kepadatan 7 ekor/ 20 liter, sesuai dengan petunjuk (Warasto *et al.*, 2013). Cara pemeliharaan benih ikan nila dengan menggunakan wadah akuaponik sebanyak 12 buah ukuran 20 liter dan diberikan aerasi di setiap wadah. Setelah itu berikan Eco-enzim dengan dosis pada perlakuan A Perlakuan menggunakan dosis 5 ml dan berlakuan B menggunakan dosis 10 ml dan perlakuan C menggunakan 15 ml dan sedangkan perlakuan D kontrol sawi yang sudah disemaikan berukuran 3 cm di taruk di gelas aqua yang berukuran 250 ml untuk tempat pertumbuhan sawi hijau pemberian pakan dilakukan selama masa pemeliharaan hewan uji diberikan pakan sebanyak 5% berat biomassa 2 kali pagi dan sore dengan frekuensi pagi sebesar 0,015 gram dan sore 0,015 gram jenis pakan yang diberikan yaitu PF 500Repack 1 kg disebar secara merata pada wadah pemeliharaan (Ghufron, 2010). Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari sebelum pemberian pakan menggunakan DO meter di ukur setiap minggu dengan kisaran 5,6-7,3 dan nilai optimum  $\geq 3$  ppm SNI 7550:2009. Pengukur suhu dilakukan setiap hari kisaran 26-30 dan nilai optimum 25 – 32°C SNI 7550: 2009, pengukuran pH dilakukan setiap hari nilai kisaran 7,6-9,1 dan nilai optimum 6,5 – 8,5 SNI 7550:2009 tidak melakukan penyiponan kotoran di dasar wadah karna sistem penelitian ini menggunakan sirkulasi dan sampling dilakukan setiap minggu, sebelum penelitian ikan ditimbang dengan berat awal 0,98 gram perlakuan B sebesar 1,25 gram perlakuan C sebesar 1,76 gram D sebesar 0,89 gram.

#### Parameter Uji

##### a. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik (LPS) dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Zainuddin *et al.*, (2019), yaitu :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Dengan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (g)

$W_t$  = Bobot rata-rata individu pada akhir percobaan (g)

$W_0$  = Bobot rata-rata individu pada awal percobaan (g)

t = lama pemeliharaan (hari)

##### b. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Zainuddin *et al.*, (2019), yaitu:

$$PM = W_t - W_0$$

Dengan:

PM = Pertumbuhan mutlak (g)

$W_t$  = Bobot rata-rata individu pada akhir percobaan (g)

$W_0$  = Bobot rata-rata individu pada awal percobaan (g)

##### c. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup (SR) adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal hingga akhir penelitian kelangsungan hidup dapat dihitung dengan rumus (Iskandar dan Elrifadah, 2015) sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

dimana:

SR = Kelangsungan Hidup (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

#### d. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama melaksanakan kegiatan penelitian terdiri dari pH, suhu, dan DO parameter diukur setiap hari pada masa pemeliharaan dan pengukur parameter secara kimia yaitu nitrat, amonia, fosfat diukur pada awal pemeliharaan dan akhir masa pemeliharaan dengan uji laboratorium kualitas air menggunakan spektrofotometer.

#### Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian laju pertumbuhan spesifik (LPS), pertumbuhan berat mutlak, dan kelangsungan hidup akan dianalisis dengan uji statistik (ANOVA) menggunakan program SPSS versi 24. Jika ada pengaruh perlakuan terhadap uji maka dilakukan dengan uji Duncan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

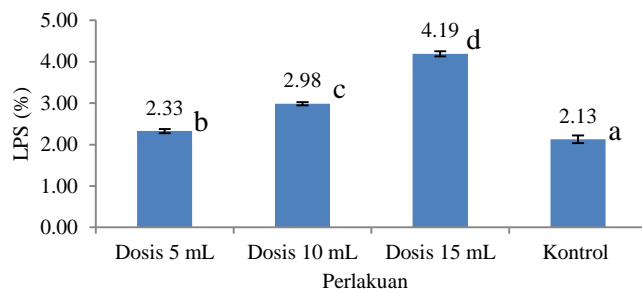
#### Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik rata-rata adalah bobot spesifik ikan nila, dimana hasil sampling akhir dikurang dengan sampling awal dibagi dengan lama pemeliharaan (45 hari). Rata-rata laju pertumbuhan spesifik benih ikan nila yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-Rata Laju Pertumbuhan Spesifik Benih Ikan Nila

No	Perlakuan	Rata-Rata LPS (%/hari)
1	A. Eco-enzyme 5 ml/L	2,3267±0,04726 <sup>b</sup>
2	B. Eco-enzyme 10 ml/L	2,9833±0,03512 <sup>c</sup>
3	C. Eco-enzyme 15 ml/L	4,1900±0,06245 <sup>d</sup>
4	C. Kontrol (0)	2,1267±0,09292 <sup>a</sup>

Tabel 1 terlihat laju pertumbuhan spesifik rata-rata ikan nila yang diperoleh selama penelitian pada perlakuan A sebesar 2,33 %; B sebesar 2,98 %; C sebesar 4,19 %; dan D sebesar 2,13 %.



**Gambar 1.** Laju Pertumbuhan Spesifik (%)

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa ada pengaruh perbedaan perlakuan terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan nila (Gambar 1). Hasil uji duncan menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh berbeda terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan Nila.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa laju pertumbuhan spesifik pada benih ikan nila yang diberi eko-enzim 15 ml/L memberikan hasil yang lebih tinggi yaitu 4,9%/hari diduga karena semakin banyak penambahan eko-enzim pada media pemeliharaan maka air akan menurunkan kekeruhan air dan senyawa-senyawa berupa amonia, nitrat, dalam air. Selain ekoenzim dapat berfungsi sebagai anti bakteri sehingga mampu menurunkan kandungan bakteri patogen didalam lingkungan budidaya.

Hal ini sesuai dengan pernyataan (Kusuma et al., 2018) menyatakan bahwa salah satu cara menurunkan amonia dan nitrat pada air limbah budidaya lele adalah dengan mengaplikasikan eco-enzyme air ke dalam budidaya ikan lele. Pencampuran eco-enzyme diharapkan akan menurunkan kadar amonia yang dapat menghilangkan racun bagi ikan yang dibudidayakan pada konsentrasi diatas 1,5 mg/l.

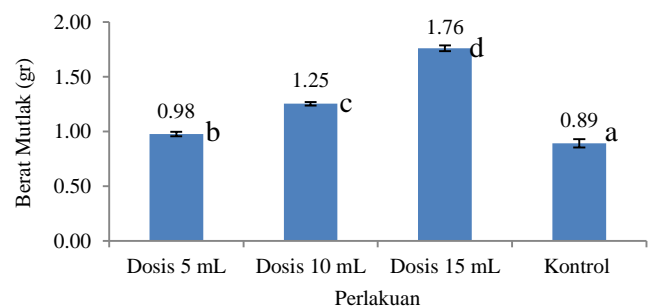
Kandungan amonia dan nitrat sangat mempengaruhi wadah pemeliharaan benih ikan nila, karena semakin tinggi kandungan amonia dan nitrat maka pertumbuhan ikan nila akan semakin buruk, maka untuk mengurangi kadar tersebut maka perlu ditambahkan eko-enzim pada wadah pemeliharaan untuk mengurangi kadar amonia dan nitrat. Enzim mengubah amonia menjadi nitrat (NO<sub>3</sub>), hormon alami dan nutrisi untuk pertumbuhan ikan. Sementara itu mengubah CO<sub>2</sub> menjadi karbonat (CO<sub>3</sub>) yang bermanfaat bagi tanaman dan pertumbuhan organisme di perairan (ZWI, 2022).

#### Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak adalah selisih berat rata-rata tubuh ikan pada akhir dan awal pemeliharaan selama 45 hari. Rata-rata pertumbuhan berat mutlak yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rata-Rata Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Nila

No	Perlakuan	Rata-Rata Berat Mutlak (g)
1	A. Eco-enzyme 5 ml/L	0,9767±0,02082 <sup>b</sup>
2	B. Eco-enzyme 10 ml/L	1,2533±0,01528 <sup>c</sup>
3	C. Eco-enzyme 15 ml/L	1,7600±0,02646 <sup>d</sup>
4	D. Kontrol (0)	0,8933±0,03786 <sup>a</sup>



**Gambar 2.** Pertumbuhan Berat Mutlak (g)

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa ada pengaruh perlakuan perbedaan terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan Nila. Hasil uji duncan menunjukkan masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap rata-rata pertumbuhan ikan Nila.

Tabel 2 penelitian hasil pertumbuhan berat mutlak ikan nila yang diberi eko-enzim 15 ml/L memberikan pertumbuhan

lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena eko-enzim yang berupa ekstrak cairan mampu meningkatkan pertumbuhan ikan nila. Eko-enzim perlakuan C mempunyai dosis yang lebih tinggi dan memiliki banyak manfaat yang bersifat ramah lingkungan. Produk eco-enzyme bermanfaat sebagai sumber nutrisi seperti nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan karbon trioksida ( $\text{CO}_3$ ). Eko-enzim juga dapat dimanfaatkan dalam campuran pakan ikan, dan meningkatkan pertumbuhan ikan. Eko-enzim dapat meningkatkan pemanfaatan nutrisi yang penting untuk penyerapan protein pada ikan (Rachmawati *et al.*, 2019).

Cairan Eco Enzyme dapat mengubah amonia menjadi nitrat ( $\text{NO}_3$ ), hormon alami, dan nutrisi untuk tanaman, sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik cair (POC) karena mengandung unsur hara makro maupun mikro (Pakitto *et al.*, 2021).

#### Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah individu awal (Effendie, 1997). Rata-rata kelangsungan hidup dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Rata-Rata Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila

No	Perlakuan	Rata-Rata SR
1	A. Eco-enzyme 5 ml/L	66,6667±8,25034
2	B. Eco-enzyme 10 ml/L	76,1900±8,24456
3	C. Eco-enzyme 15 ml/L	85,7100±0,00000
4	D. Kontrol (0)	61,9067±16,49490

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh perbedaan terhadap kelangsungan hidup ikan Nila dengan nilai sig = 0,05.

Hal ini menunjukkan bahwa ikan Nila mampu melanjutkan kehidupannya dengan kondisi lingkungannya dan eko-enzim yang diberikan sesuai dengan kebutuhan energi pada benih ikan Nila. Oleh karena itu aerasi yang berfungsi sebagai pengadukan serta memastikan bahwa eko-enzim tetap tersuspensi dalam air dan tidak mengendap.

Menurut (Arminah, 2010) menyatakan faktor yang mempengaruhi kelulushidupan ikan adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur, dan kemampuan ikan beradaptasi dengan lingkungannya

#### Parameter Kualitas Air

Produksi ikan melalui kegiatan budidaya tergantung pada pasokan air yang berkualitas tinggi. Jika budidaya dilakukan dengan kualitas air yang mengalami gangguan atau tercemar tanpa penanggulangan apapun, maka budidaya akan gagal (Sumule *et al.*, 2017). Pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4** Hasil Pengukuran Kualitas Air di Wadah Pemeliharaan

No	Parameter	Perlakuan	Nilai Kisaran
1	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	A	26-30
		B	26-30
		C	26-30
		D	26-30
2	DO/Oksigen Terlarut (mg/L)	A	5,6-7,3
		B	5,0-7,4
		C	4,8-6,3
		D	5,8-9,6

No	Parameter	Perlakuan	Nilai Kisaran
3	Derajat Keasaman (pH)	A	7,6-9,1
		B	7,6-9,1
		C	7,6-9,1
		D	7,6-9,1
4	Amonia $\text{NH}_3$ (mg/L)	A	0,0069-0,010
		B	0,0089-0,014
		C	0,0085-0,041
		D	0,0069-0,007
5	Nitrat $\text{NO}_3$ (mg/L)	A	0,370-1,1874
		B	0,537-1,8358
		C	0,125-1,6888
		D	0,379-1,4710
6	Phospat $\text{PO}_4$ (mg/L)	A	0,0691-0,117
		B	0,0136-0,118
		C	0,0791-0,130
		D	0,0107-0,114

Tabel 4 memperlihatkan bahwa suhu pada saat penelitian berada pada kisaran yang optimal untuk budidaya ikan menurut SNI 7550:2009 yaitu 25 – 32 oC. Menurut (Effendi, 2014) peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan sebesar 10 oC menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2-3 kali lipat, namun peningkatan suhu tersebut disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan metabolisme dan respirasi.

Kandungan oksigen terlarut (DO) pada saat penelitian berada pada kisaran optimal karena kadar oksigen terlarut yang baik menurut SNI 7550:2009 yaitu lebih dari 3 mg/liter. Kadar oksigen terlarut di dalam air dipengaruhi oleh suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer, sementara berkurangnya kadar oksigen terlarut dipengaruhi oleh meningkatnya suhu, ketinggian, dan berkurangnya tekanan atmosfer (Sumarni, 2020). Menurut (Arifin, 2016) untuk meningkatkan produktivitas ikan, kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya dijaga pada level diatas 5 mg/liter, sementara jika kandungan oksigen terlarut berada dibawah 3 mg/liter dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan.

Nilai pH selama penelitian berada pada kisaran yang optimal bagi ikan nila karena menurut SNI 7750:2009 pH yang optimal adalah kisaran 6,5–8,5. Menurut (Sumarni, 2020) nilai pH dapat digunakan sebagai gambaran tentang kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral, yang mana bila pH tidak sesuai dengan kebutuhan organisme yang dipelihara, akan menghambat pertumbuhan ikan. Secara umum angka pH yang ideal adalah antara 4 – 9, namun untuk pertumbuhan yang optimal untuk ikan nila, pH yang ideal adalah berkisar antara 6 – 8.

Nilai amonia berada pada kisaran yang kurang optimal yaitu berkisar 0,0069-0,041 mg/l. Pada awal penelitian kandungan amonia dalam wadah pemeliharaan pada perlakuan A sebesar 0,0069 mg/l, perlakuan B sebesar 0,0089 mg/l, perlakuan C sebesar 0,0085 mg/l, dan perlakuan D sebesar 0,0069 mg/l. Sedangkan pada akhir penelitian kandungan amonia dalam wadah pemeliharaan pada perlakuan A sebesar

0,010 mg/l, perlakuan B sebesar 0,014 mg/l, perlakuan C sebesar 0,041 mg/l, dan perlakuan D sebesar 0,007 mg/l sehingga nilai amonia. Menurut (Arifin, 2016) amonia merupakan hasil akhir dari adanya proses penguraian oleh protein terhadap sisa pakan dan hasil metabolisme ikan yang mengendap di dalam perairan.

Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Pada awal penelitian kandungan nitrat dalam wadah pemeliharaan pada perlakuan A sebesar 1,1874 mg/l, perlakuan B sebesar 1,8358 mg/l, perlakuan C sebesar 1,6888 mg/l, dan perlakuan D sebesar 1,4710 mg/l. Sedangkan Pada akhir penelitian kandungan nitrat dalam wadah pemeliharaan pada perlakuan A sebesar 0,370 mg/l, perlakuan B sebesar 0,537 mg/l, perlakuan C sebesar 0,125 mg/l, dan perlakuan D sebesar 0,379 mg/l. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil (Sumarni, 2020). Adapun baku mutu nitrat menurut PP No.82 Tahun 2001 yaitu kurang dari 20 mg/liter.

Hasil uji kualitas air menunjukkan nilai fosfat berkisar antara 0,0114-0,0794 mg/l. Pada awal penelitian kandungan fosfat dalam wadah pemeliharaan pada perlakuan A sebesar 0,117 mg/l, perlakuan B sebesar 0,118 mg/l, perlakuan C sebesar 0,130 mg/l, dan perlakuan D sebesar 0,114 mg/l. Sedangkan pada akhir penelitian kandungan fosfat dalam wadah pemeliharaan pada perlakuan A sebesar 0,0691 mg/l, perlakuan B sebesar 0,0136 mg/l, perlakuan C sebesar 0,0791 mg/l, dan perlakuan D sebesar 0,0107 mg/l. Menurut PP 82 (2001) menyatakan bahwa nilai fosfat dalam perairan alami yang layak digunakan sebesar kurang dari 1 mg/l sehingga nilai fosfat pada media budidaya nila masih dalam kisaran layak untuk digunakan. Fosfat tidak bersifat toksik bagi ikan. Fosfat pada wadah pemeliharaan berasal sisa pakan yang tidak termakan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis optimalisasi Eco-enzim yang terbaik dalam budidaya ikan nila di sistem akuaponik dengan menggunakan media ember yaitu 15 ml/L. Beberapa parameter kualitas air yang diamati yaitu suhu, DO, nitrat yang dapat ditolerir oleh organisme pemeliharaan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M.Y. 2016. Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Nila (*Oreochromis. Sp*) Strain Merah dan Strain Hitam yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 16 (1).
- Arminah. J. (2010). Pemanfaatan Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Selais (*Ompok hypopyththalmus*). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru
- Budi, S., & Aqmal, A. (2021). Penggunaan Pakan Bermethamorfosis Pada Perbenihan Udang Windu *Penaeus monodon* Di Kabupaten Barru. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(2), 358-373.
- Budi, S., & Mardiana, M. (2021). Peningkatan pertumbuhan dan kecerahan warna ikan mas koi *Cyprinus carpio* dengan pemanfaatan tepung wortel dalam pakan. *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(2), 46-50.
- Budi, S., Mardiana, M., Geris, G., & Tantu, A. G. (2021). Perubahan warna ikan mas *cyprinus carpio* dengan penambahan ekstra buah pala *myristica argantha* pada dosis berbeda. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(1), 202-207.
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., & Herlinah, H. (2018). Pengaruh Hormon Ecdyson Terhadap Sintasan Dan Periode Moulting Pada Larva Kepiting Bakau *Scylla olivacea*. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(4), 335-339.
- Effendi, H. 2014. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendi, I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fathulloh A.S., N. S. Budiana. 2015. Akuaponik Panen Sayur Bonus Ikan, Jakarta: Penebar Swadaya, h. 17
- Ghufran, 2009. Budidaya Perairan. Buku Kedua. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Halija, H., Budi, S., & Zainuddin, H. (2019). Analisis Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Suplementasi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada Pakan. *Journal of Aquaculture and Environment*, 1(2), 46-49.
- Iskandar. R. Elrifadah. 2015. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiang. *ZIRAA'AH*, 40 (1):8-24
- Jamal, B. F., Umar, N. A., & Budi, S. (2022). Analisis Kandungan Albumin Ikan Gabus *Channa Striata* Pada Habitat Sungai Dan Rawa Di Kabupaten Marowali. *Journal of Aquaculture and Environment*, 5(1), 14-20.
- Khairiman, K., Mulyani, S., & Budi, S. (2022). Pengaruh Bioenkapsulasi Vitamin C Pada Rotifer Dan Artemia Terhadap Rasio Rna/Dna, Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bandeng *Chanos Chanos*. Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2018. Satu Data KKP.
- Kusumawati, A.A. Suprpto. D. Haeruddin. 2018. Pengaruh Ekoenzim Terhadap Kualitas Air dalam Pembesaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Journal Of Maquares* 7 (4): 307-314
- Mambai, R. Y., Salam, S., & Indrawati, E. (2020). Analisis Pengembangan Budidaya Rumput Laut (*Euchema cottoni*) di Perairan Kosiwo Kabupaten Yapen. *Urban and Regional Studies Journal*, 2(2), 66-70.
- Mansyur, M., Tantu, A. G., Hadijah, H., & Budi, S. (2021). Kajian Potensi Tambak Udang *Vannamiae Litopenaeus vannamei* Pada Lahan Marjinal Di Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan: Studi Kasus Kecamatan Cempa. *Urban and Regional Studies Journal*, 4(1), 26-35.
- Mardiana, M., & Budi, S. (2016). Immune Responses Of Tilapia *Oreochromis Niloticus* By With The Provision Of Xanthones Extracted From Mangosteen Peel *Garcinia Mangostana*. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(2), 528-534.
- Menati, S., Indrawati, E., Mulyani, S., & Budi, S. (2020). Analisis Efektifitas Fermentasi Limbah Perut Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Lele *Clarias sp*.
- Mulqan, M. Rahimi, S.A.E. Dewiyan, I. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit

- (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* 2(1):183-193.
- Pakkito, T., Adawiyah, R., Yuswana, A., Namriah, Dirgantoro, M. A., Slamet, A. 2021. Pemanfaatan eco-enzyme berbahan dasar sisa bahan organik rumah tangga dalam budidaya tanaman sayuran di pekarangan. *Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat*. (3):126-134
- Peraturan Pemerintah R.I. No. 82. 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta (ID): Sekretaris Negara Republik Indonesia.
- Poompanvong, R., J. Oon, J. Oei. 2020. *Modul Belajar Pembuatan Eco-Enzyme*.
- Rachmawati D., Samidjan I., Pranggono H., & Agus, M. (2019). Penambahan probiotik yang berbeda pada pakan buatan terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *PENA Akuatika*, 18(2), 63-74.
- SNI 7550:2009. *Produksi Ikan Nila Hitam (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. Staf Redaksi alam tani. 2014. *Panduan Lengkap Budidaya Ikan Nila*. <https://alamtani.com/budidaya-ikan-nila/>
- Sumarni. 2020. *Pengaruh Pemberian Fermentasi Daun Pepaya (Carica papaya) Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi. Universitas Muslim Indonesia. 67 hlm
- Sumule, F., Tobigo, J., Rusaini. 2017. Aplikasi probiotik pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila merah (*Oreochromis* sp.). [https://www.researchgate.net/publication/324721503\\_APLIKASI\\_PROBIOTIK\\_PADA\\_MEDIA\\_PEMELIHARAAN\\_TERHADAP\\_PERTUMBUHAN\\_DAN\\_SINTASAN\\_IKAN\\_NILA\\_MERAH\\_Oreochromis\\_sp](https://www.researchgate.net/publication/324721503_APLIKASI_PROBIOTIK_PADA_MEDIA_PEMELIHARAAN_TERHADAP_PERTUMBUHAN_DAN_SINTASAN_IKAN_NILA_MERAH_Oreochromis_sp)
- Sofyan, M. (2021). Perbedaan Bobot Awal Terhadap Kecepatan Molting Kepiting Bakau Jantan Scilla Serrata Dengan Metode Pemotongan Capit Dan Kaki Jalan. *Journal of Aquaculture and Environment*, 4(1), 13-22.
- Wahyuni, S., Budi, S., & Mardiana, M. (2020). Pengaruh Shelter Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Crablet Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*). *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(1), 06-10.
- Yanti, N., Budi, S., & Mardiana, M. (2020). Pengaruh Ekstra Buah Pala *Myristica Argentha* Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Mas Koi *Cyprinus Carpio* Pada Dosis Berbeda. *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(1), 19-22.
- Warasto, Yulisman, dan M. Fitrani. 2013. Tepung lemna (*Salvinia molesta*) terfermentasi sebagai bahan pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2): 173- 183
- Zero Waste Indonesia. 2022. *Zero Waste Indonesia/Manajemen Sampah/Eco Enzyme*. <https://zerowaste.id/zero-waste-lifestyle/eco-enzyme/>