

PEMANFAATAN ECO-ENZYME DALAM STABILISASI PH AIR MEDIA BUDIDAYA IKAN NILA OREOCHROMIS NILOTICUS DENGAN SISTEM TANPA PERGANTIAN AIR

Utilization Of Eco-Enzyme In pH Stabilization of Aquaculture Media Water Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) With A No Water Change System

Mitra Mandasari¹, Erni Indrawati², Amal Aqmal¹

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Bosowa

*Email : mitramandasari09@gmail.com

Diterima: 11 Maret 2023
Dipublikasikan: 30 Juni 2023

ABSTRAK

Ikan Nila *Oreochromis niloticus* merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan dengan tingkat permintaan pasar yang terus meningkat, baik didalam negeri maupun luar negeri. Sehingga produktivitasnya harus dipacu secara terus menerus. Namun perkembangan budidaya ikan nila *O. niloticus* dibatasi oleh keterbatasan lahan dan keterbatasan air. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah dalam penggunaan air dilakukan budidaya dengan sistem tanpa pergantian air. Kekurangan dari sistem ini yaitu terjadinya akumulasi limbah organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh eco-enzyme dan menentukan dosis yang baik dalam stabilisasi pH air media budidaya ikan Nila *O. niloticus*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2022 di Laboratorium Nutrisi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa. Penelitian didesain dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan yang diujikan yaitu eco-enzyme dengan dosis 0 ml, 5 ml, 7 ml, 10 ml. Hasil dari penelitian ini menerangkan bahwa eco-enzyme dapat menstabilkan pH air media budidaya dengan menggunakan dosis 10 ml, dengan perubahan fluktuasi 0-0.1.

Kata Kunci: Ikan Nila, Dosis, Eco-enzym, Stabilisasi pH

ABSTRACT

Tilapia Oreochromis niloticus is one of the leading fishery commodities with increasing market demand, both domestically and abroad. So that its productivity must be boosted continuously. However, the development of tilapia *O. niloticus* cultivation is limited by land and water constraints. Therefore, to overcome problems in water use, cultivation is carried out with a system without water changes. The disadvantage of this system is the accumulation of organic waste. This study aims to determine the effect of eco-enzyme and determine the best dose in stabilizing the pH of Tilapia (*O. niloticus*) aquaculture media. This research was conducted in September-October 2022 at the Nutrition Laboratory of the Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Bosowa University. The research was designed using a complete randomized design (CRD) consisting of 4 treatments, each treatment was repeated 3 times. The treatments tested were eco-enzyme with doses of 0 ml, 5 ml, 7 ml, 10 ml. The results of this study explain that eco-enzyme can stabilize the pH of cultivation media water by using a dose of 10 ml, with a change in fluctuations of 0-0.1.

Keywords: Tilapia, Dose, Eco-enzyme, pH Stabilization



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

1. PENDAHULUAN

Kondisi parameter perairan seperti pH rendah menyebabkan terbentuknya senyawa nitrit dan amonia yang bersifat toksik terhadap ikan. Amonia pada perairan mampu menyebabkan kematian pada ikan apabila kandungannya terlalu tinggi, yaitu lebih dari 0,8 mg/L (Stickney, 2005), sementara nitrit akan bersifat toksik apabila kadar nitrit dalam perairan lebih dari 0,05 mg/L (Moore, 1991), sedangkan nitrat merupakan senyawa yang tidak bersifat toksik.

Solusi untuk menciptakan kondisi pH air yang stabil untuk menunjang permasalahan tersebut yaitu dengan penambahan eco-enzyme ke dalam media budidaya, yang di mana eco-enzyme ini adalah suatu larutan hasil fermentasi limbah organik yang bersifat ramah lingkungan serta berfungsi untuk menjernihkan air (Dewi *et al.* , 2015), selain eco-enzyme juga dapat memperbaiki kualitas air, danau, dan sungai, serta menurunkan nilai kekeruhan air (Wee, 2018). Menurut Imron

(2019) eco-enzyme dapat menyuburkan tanah serta menghilangkan bahan-bahan kimia di tanah, mengubah karbondioksida (CO₂) menjadi karbonat (CO₃) yang bermanfaat bagi tanaman dan kehidupan organisme di perairan, mengubah amonia (NH₃) menjadi nitrat (NO₃) kemudian dikonversi menjadi protein yang dapat mendukung pertumbuhan ikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh eco-enzyme dan menentukan dosis yang baik dalam stabilisasi pH air media budidaya ikan Nila *O. niloticus*.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2022, Penelitian ini bertempat di Laboratorium Nutrisi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa.

Prosedur Penelitian

Adapun tahapan dalam prosedur penelitian ini yaitu persiapan media budidaya, pemeliharaan benih dan pemberian pakan, pengambilan sampel, pengukuran kualitas air, rancangan percobaan, parameter uji, dan data penunjang.

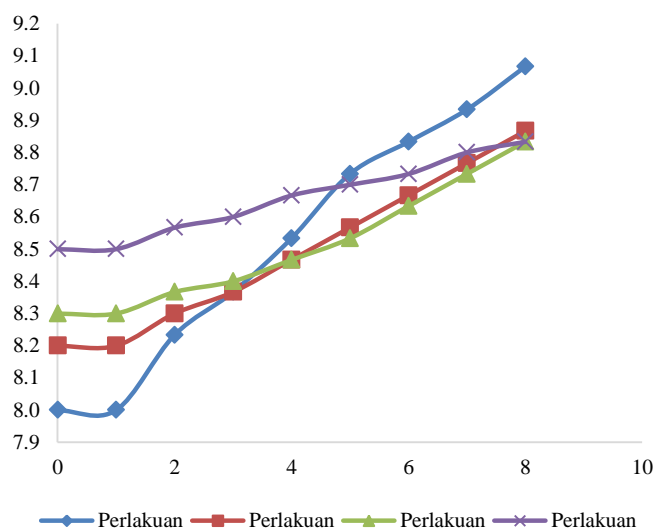
Analisi Data

Data yang diperoleh yaitu Stabilisasi pH, pertumbuhan mutlak, dan kelangsungan hidup ditabulasi menggunakan Microsoft Excel, kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan histogram. Stabilisasi pH dengan nilai rata-rata pH mingguan dengan standar stabilisasi pH $\Delta 0.5$ (stabil) dan >0.5 (tidak stabil). Untuk parameter kualitas air berupa suhu, dissolved oxygen (DO), dan amonia (NH_3) dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Stabilisasi pH Air Media Budidaya

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terlihat bahwa kondisi pH rata-rata perminggu pada media budidaya ikan Nila (*O. niloticus*) selama 56 hari masa pemeliharaan pada setiap perlakuan mengalami perubahan (Gambar 1).



Gambar 1. Histogram Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila *O. niloticus*

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan A (kontrol) pH pada awal nilainya 8.0 pada pengukuran terakhir (minggu 8) pH media mencapai 9.1, selanjutnya pada perlakuan B (5 ml), C (7 ml), dan D (10 ml) masing-masing nilai pH awal 8.2 ; 8.3 ; dan 8.5 setelah minggu ke 8 nilai pH media budidaya 8.9; 8.8; dan 8.8. Dinamika pH media yang diberi eco-enzyme cenderung lebih kecil dibandingkan dengan tanpa pemberian eco-enzyme.

Perlakuan A (kontrol) selama penelitian setiap minggunya mengalami kenaikan nilai pH dari minggu ke-1 hingga minggu ke-8 yaitu 8.0 menjadi 9.0. Fluktuasi pH pada perlakuan A (Kontrol) memperlihatkan kecenderungan tidak stabil karena pada perlakuan A yang ditandai perbedaan pH berada pada

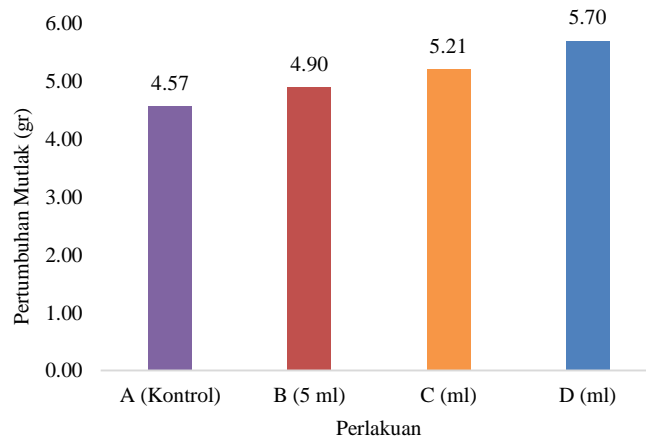
nilai 0.1-0.2. Sementara pada perlakuan B, C dan D menunjukkan bahwa perubahan pH cenderung stabil dengan perubahan pH 0-0.1. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan B, C, dan D eco-enzyme mampu menjaga kestabilan atau lonjakan perminggunya. Hal tersebut menunjukkan bahwa eco-enzyme mampu memperbaiki kualitas air, sesuai dengan pendapat Dewi *et al.* , (2015) eco-enzyme bersifat ramah lingkungan serta berfungsi untuk menjernihkan air, selain itu eco-enzyme juga dapat memperbaiki kualitas air, danau, dan sungai, serta menurunkan nilai kekeruhan air (Wee, 2018).

pH awal media budidaya sebelum dilakukan pemberian eco-enzyme yaitu 8.0, tetapi setelah diberikan larutan eco-enzyme pH media budidaya berubah, pemberian eco-enzyme sebanyak 5 ml berubah menjadi 8.2, pemberian eco-enzyme sebanyak 7 ml berubah menjadi 8.3, sedangkan pemberian eco-enzyme sebanyak 10 ml berubah menjadi 8.5. Hal tersebut sesuai nilai ambang pH yang di peruntukan aktivitas budidaya (Kelas III) adalah 6-9, sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 menunjukkan bahwa pH yang ditolerir untuk baku mutu kelas III berada di nilai 6-9.

pH air mempengaruhi kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik dan usaha budidaya perairan akan berhasil baik apabila pH berkisar antara 6.5 – 9.0 (Kordi, 2007). Kisaran pH untuk ikan air tawar agar dapat hidup dengan aman adalah sekitar 6.5-9.0, bila nilai pH melebihi 10, maka secara langsung akan menyebabkan kematian pada ikan (Daiyong Chao *et al.* , 2020). Selanjutnya menurut Boyd (1982) bahwa nilai pH yang mematikan bagi ikan, yaitu kurang dari 4 dan lebih dari 11. Pada pH kurang dari 6.5 atau lebih dari 9.5 dalam waktu yang lama, akan mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi ikan. Diperoleh nilai pH air berkisar antara 8.0 – 9.1. Hal ini menunjukkan bahwa pH media budidaya masih aman bagi kehidupan ikan Nila (*O. niloticus*) yang dipelihara.

Pertumbuhan Mutlak

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terlihat bahwa pertumbuhan ikan Nila (*O. niloticus*) selama 56 hari masa pemeliharaan pada setiap perlakuan mengalami peningkatan berat (Gambar 2).



Gambar 2. Histogram Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila *O. niloticus*

Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata berat ikan Nila (*O. niloticus*) pada perlakuan A, B, C dan D berturut-turut 4.57 gr, 4.90 gr, 5.21 gr, dan 5.70 gr. Berdasarkan hasil penelitian pada histogram diatas menunjukkan bahwa setiap perlakuan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan berat ikan Nila (*O. niloticus*). Tingginya nilai rata-rata berat pada perlakuan D, diduga karena eco-enzyme yang berupa suatu larutan hasil fermentasi limbah organik yang dapat mendukung pertumbuhan ikan. Menurut Ahmadi *et al.*, (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan adalah pertambahan ukuran panjang atau berat dalam satuan waktu yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti keturunan, umur, parasit, pakan, dan kondisi perairan. Eco-enzyme pada perlakuan D mempunyai dosis yang lebih tinggi, di mana diketahui eco-enzyme bersifat ramha lingkungan serta berfungsi untuk menjernihkan air (Dewi *et al.*, 2015), selain itu eco-enzyme juga dapat memperbaiki kualitas air, danau, dan sungai, serta menurunkan nilai kekeruhan air (Wee 2018). Menurut Imron (2019) eco-enzyme dapat mengubah karbondioksida (CO_2) menjadi karbonat (CO_3) yang bermanfaat bagi tanaman dan kehidupan organisme di perairan, mengubah amonia (NH_3) menjadi nitrat (NO_3) kemudian dikonversi menjadi protein yang dapat mendukung pertumbuhan ikan.

Rendahnya nilai rata-rata berat pada perlakuan B dan C, diduga karena pH air yang relatif tinggi kirasan nilai pH B 8.2-8.9 dan C 8.3-8.8. Sementara nilai pH yang ditoleransi untuk budidaya ikan air tawar berkisar antara 7 hingga 8.5. Nilai tersebut dapat menghasilkan pertumbuhan ikan yang baik (Dadiono *et al.*, 2017). Selanjutnya menurut Satya *et al.*, (2021) ikan Nila (*O. niloticus*) dapat bertumbuh dengan baik jika kondisi pH air antara 6.5 – 8.5.

pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan antara amonium (NH_4) dan amonia (NH_3) dalam air akan terganggu, dimana kenaikan pH diatas netral akan meningkat konsentrasi amonia yang juga sangat toksik bagi organisme. Nilai pH mempengaruhi daya racun faktor kimia lain seperti amonia meningkat bila pH meningkat. Menurut Effendi (2003) menyatakan bahwa pH air berpengaruh terhadap proses fisiologis di dalam tubuh organisme akuatik termasuk ikan. Pengaruh pH terhadap fisiologis ikan antara lain menghambat pertumbuhan, ikan akan menjadi sangat sensitif terhadap bakteri dan parasit serta air akan bersifat racun pada ikan (Kordi, 2007). Perubahan pH yang sangat asam maupun basa akan mengganggu kelangsungan hidup organisme akuatik karena menyebabkan terganggunya proses respirasi (Alabaster dan Loyd, 1982).

Perlakuan A (Kontrol) memiliki nilai rata-rata berat yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh limbah organik (sisa pakan dan feses) yang terakumulasi di dasar media budidaya yang menyebabkan kualitas air menjadi kurang baik sehingga menghambat pertumbuhan pada ikan Nila (*O. niloticus*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendi (2003) bahwa pada kondisi kualitas air yang buruk energi banyak digunakan untuk proses adaptasi fisiologis tubuh ikan terhadap lingkungan. Hal tersebut mengakibatkan proporsi energi yang tersimpan kedalam tubuh akan semakin sedikit. Selanjutnya menurut Saparinto dan Rini (2011) bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu faktor dalam dan faktor

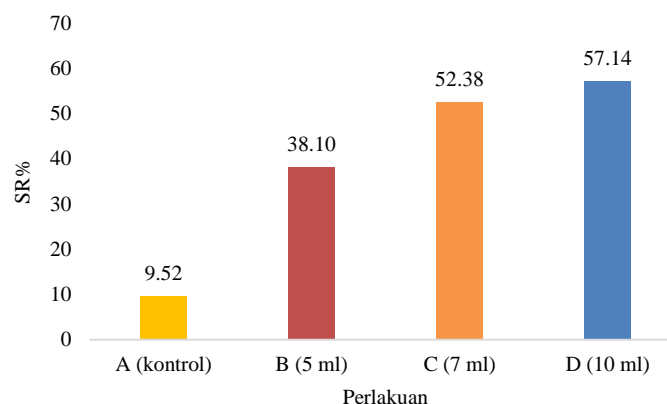
luar. Faktor dalam diantaranya adalah genetika, seks, umur, penyakit dan pengaruh hormon sedangkan pengaruh dari faktor luar bila habitatnya tidak sesuai dengan kemampuan toleransi tubuh ikan yang dapat menimbulkan gangguan pada pertumbuhan.

Pertumbuhan mutlak nilai rata-ratanya yang paling tinggi berada pada perlakuan D dimana dosis eco-enzyme paling tinggi sedangkan paling rendah pada perlakuan A, dimana perlakuan A tanpa eco-enzyme (Kontrol). Hasil penelitian ini memiliki pertumbuhan mutlak yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Arnita *et al* (2018), yang memperoleh pertumbuhan mutlak tertinggi 3,89 gr dengan penggunaan eco-enzyme sebagai perlakuan.

Selain pH, pertumbuhan juga dipengaruhi oleh kandungan amonia (NH_3) pada media budidaya pada penelitian ini tinggi, kisaran <0.15-1.5 mg/L sehingga pertumbuhan pada perlakuan A (Kontrol) rendah. Hal ini dipertegas oleh Ratnawati, *et al* (2010) amonia pada konsentrasi diatas 0,11 mg/L akan mengakibatkan gangguan pertumbuhan pada semua spesies ikan. Amonia akan sangat berbahaya apabila konsentrasi amonia yang berada didalam air sungai melebihi ambang batas menurut Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 yaitu <0,5 mg/L, selain itu amonia dapat menyebabkan gangguan ekosistem perairan serta dapat membahayakan hampir semua organisme dan mahluk hidup lainnya (Yudo Satmoko, 2010). Secara umum konsentrasi amonia (NH_3) di kolam tidak boleh melebihi 0.05 mg/L. Konsentrasi amonia (NH_3) 0.02-0.07 mg/L telah terbukti menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kerusakan jaringan pada beberapa spesies ikan. Sementara hasil penelitian yang dilakukan El-Shafai *et al.* (2004) menunjukkan bahwa konsentrasi amonia tidak terionisasi sebesar 0.144, 0.262, dan 0.434 mg/L memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan juvenil ikan Nila (*O. niloticus*), namun tidak menyebabkan kematian pada tingkat tersebut.

Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan Nila (*O. niloticus*) yang diperoleh selama penelitian.



Gambar 3. Grafik Kelangsungan Hidup Ikan Nila *O. niloticus*

Data yang disajikan pada Gambar 3 dapat di ketahui bahwa kelangsungan hidup (Survival Rate) ikan Nila *O. niloticus* yang diperoleh selama penelitian pada perlakuan A, B, C dan D berturut-turut yaitu 9.52%, 38.10%, 52.38%, 57.14%.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis disetiap perlakuan memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup pada budidaya ikan Nila (*O. niloticus*).

Tabel 1. Tingkat Kelangsungan Hidup Berdasarkan Nilai Salinitas

Salinitas (ppt)	Kelangsungan Hidup (%)
5	100 ± 0 ^a
10	93,333 ± 0 ^{ab}
15	86,667 ± 6,667 ^b
20	66,667 ± 0 ^c
25	57,778 ± 3,849 ^c

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaaan yang nyata antar perlakuan pada taraf 5% ($p < 0,05$)

Nilai Kelangsungan hidup menunjukkan bahwa perlakuan D dengan dosis 10 ml jauh lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena dosis eco-enzyme yang diberikan sesuai dengan kebutuhan energi pada benih ikan nila dan dosis eco-enzyme bekerja secara efektif dalam mengatasi limbah organik yang terakumulasi di media budidaya sehingga kualitas air menjadi baik. Menurut Kelabora (2010) Faktor penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup suatu organisme adalah asupan nutrisi pakan dan kualitas air. Menurut (Arminah, 2010) menyatakan faktor yang mempengaruhi kehidupan ikan adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur, dan kemampuan ikan beradaptasi dengan lingkungannya.

Parameter Kualitas Air

Kualitas air media hidup untuk budidaya ikan Nila (*O. niloticus*) mempunyai peranan yang sangat penting. Pakan yang diberikan terlalu banyak dan tidak termakan oleh ikan akan terkumpul dan mengendap sehingga mempengaruhi kondisi kualitas air tersebut. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya perubahan nilai-nilai parameter kualitas air, seperti meningkatnya buangan hasil metabolisme ikan. Kisaran parameter kualitas air yang terukur selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisaran Parameter Kualitas Air

No	Parameter	Perlakuan	Nilai Kisaran	Nilai Optimum
1	Suhu (⁰ C)	A	26 – 28	25 – 32 ⁰ C Tatangindatu, <i>et al.</i> (2013)
		B	26 – 28	
		C	26 – 28	
		D	26 – 28	
2	Dissolved Oxygen/Do	A	5.1 – 6.8	≥5 ppm Forteath, <i>et al.</i> (1993)
		B	5.5 – 6.9	
		C	5.7 – 6.9	
		D	5.8 – 6.9	
3	Amonia (NH ₃)	A	1.5	0,11 mg/L Ratnawati, <i>et al.</i> (2010)
		B	0.5	
		C	0.25	
		D	<0.15	

Berdasarkan Tabel 1, data hasil pengukuran suhu yang diperoleh A,B,C dan D yaitu 26-28⁰C. Nilai kisaran tersebut masih berada dalam batas-batas layak untuk pertumbuhan dan kehidupan ikan Nila (*O. niloticus*). Hal ini sesuai dengan pendapat Tatangindatu, *et al* (2013) suhu yang baik untuk

menunjang pertumbuhan ikan yang optimal dalam budidaya ikan nila adalah 25-32⁰C. Kondisi suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Pada suhu rendah, ikan akan kehilangan nafsu makan dan menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Sebaliknya jika suhu terlalu tinggi maka ikan akan mengalami stress pernapasan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan insang permanen (Suriansyah, 2014). Hal ini sejalan dengan pernyataan Rukmana (1997) bahwa lingkungan tumbuh yang paling ideal untuk usaha budidaya ikan nila adalah perairan tawar yang memiliki suhu antara 14-38 ⁰C atau suhu optimal 25-30 ⁰C. Keadaan suhu rendah (kurang dari 14 ⁰C) ataupun suhu terlalu tinggi (di atas 30 ⁰C) menyebabkan pertumbuhan ikan akan terganggu. Suhu amat rendah 6 ⁰C atau suhu terlalu tinggi 42 ⁰C dapat mematikan ikan nila.

Dissolved Oxygen (DO) pada media budidaya yang terukur selama penelitian berlangsung yaitu A,B,C dan D berturut-turut 5.1-6.8 mg/L, 5.5-6.9 mg/L, 5.7-6.9 mg/L, 5.8-6.9 mg/L. Kisaran ini tergolong layak untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Nila (*O. niloticus*). Hal ini di pertegas oleh 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 amonia (NH₃) saat penelitian yang diukur pada akhir penelitan berada pada kisaran A (1.5) mg/L, B (0.5) mg/L, C (0.25) mg/L dan D (<0.15) mg/L. Nilai kisaran amonia (NH₃) pada perlakuan A,B dan C menunjukan nilai yang sangat tinggi bagi kehidupan ikan yang dipelihara. Sedangkan, pada perlakuan D masih dalam nilai kisaran yang optimal. Hal ini dipertegas oleh Ratnawati, ddk (2010) amonia (NH₃) pada konsentrasi diatas 0,11 mg/L akan mengakibatkan gangguan pertumbuhan pada semua spesies ikan. Nilai kisaran pada perlakuan A, B, C dan D mengalami perbedaan hal ini diduga karena pengaruh dari dosis eco-enzyme yang berbeda. Dosis eco-enzyme pada setiap perlakuan sangat berpengaruh. Hal membuktikan bahwa eco-enzyme sangat berperan dalam memperbaiki kualitas air hal ini sesuai dengan pernyataan Wee, (2018) bahwa eco-enzyme dapat memperbaiki kualitas air, danau dan sungai serta menurunkan nilai kekeruhan air.

Menurut (Kusuma *et al.*, 2018) salah satu cara untuk menurunkan kadar Amonia, Nitrit dan Dissolved Oxygen pada air limbah budidaya lele adalah dengan cara mengaplikasikan eco-enzyme pada air kolam budidaya ikan lele. Penambahan eco-enzyme diharapkan akan menurunkan kadar amonia yang dapat menjadi racun bagi ikan yang dibudidayakan pada konsentrasi diatas 1.5 mg/L. Beberapa penelitian mengenai toksisitas amonia telah banyak dilakukan. Hasil penelitian Olgalizia *et al*, (2020) secara signifikan menunjukkan bahwa konsentrasi eko-enzyme yang paling efisien dan ekonomis adalah pengenceran 10% kali dan dilaporkan dengan persentase penghilangan Total Suspended Solid (TSS) 89%, persentase penghilangan Volatile Suspended Solids (VSS) 78%, persentase pengurangan Chemical Oxygen Demand (COD) 88%, persentase penghilangan Total Ammonia Nitrogen (TAN) 94% dan persentase penghilangan Total

Phosphorus (TP) 97%. Selanjutnya menurut Hastuti & Subandiyono (2011), menyatakan bahwa ikan lele pada budidaya konvensional menunjukkan tanda stres seiring dengan meningkatnya kadar amonia dalam sistem. (Hargreaves, 1998) melaporkan bahwa toksisitas paling umum dan mungkin terjadi pada kolam budidaya adalah terhambatnya pertumbuhan dari pada toksisitas akut yang mengarah pada kematian. Namun ambang batas toksisitas amonia sangat bergantung pada jenis spesies, ukuran, padatan halus, senyawa aktif permukaan, logam dan nitrat (Colt, 2006).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis yang dapat menstabilisasi pH pada media budidaya ikan Nila *O. niloticus* pada dosis 10 ml. Penggunaan eco-enzyme dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan mutlak ikan Nila *O. niloticus*. Penggunaan eco-enzyme dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan Nila *O. niloticus*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alabaster, J.S. dan R. Lloyd, 1982, Water Quality Criteria for Freshwater Fish, Food and Agricultural Organization of the United Nation, London, Boston.
- Arifin, M.Y. 2016. Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Nila (*Oreochromis. Sp*) Strain Merah dan Strain Hitam yang Dipelihara Pada Media Bersalininitas. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. 16 (1).
- Arminah. J. 2010. "Pemanfaatan Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Sela (Ompok hypophthalmus)". Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Arnita. A.K., Suprpto. D., Haeruddin., 2018. Pengaruh Ekoenzim Terhadap Kualitas Air Dalam Pembesaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Jurnal Of Maquares. 7 (4). 307-314.
- Budi, S., Djoso, P. L., & Rantetondok, A. (2017, March). Tingkat dan organ target serangan ektoparasit argulus sp. Pada ikan mas cyprinus carpio di dua lokasi budidaya di kabupaten gowa, sulawesi selatan. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (Vol. 1, No. 1, pp. 939-944).
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., Gunarto, G., & Herlinah, H. (2016). The use of fatty acid omega-3 HUFA and ecdyson hormone to improve of larval stage indeks and survival rate of mud crab *Scylla olivacea*. *Symposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, 3, 487-498.
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., Gunarto, G., & Herlinah, H. (2016, August). Tingkat Dan Penyebab Mortalitas Larva Kepiting Bakau, *Scylla spp.* Di unit Pembesaran Kepiting Marana Kabupaten Maros. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (Vol. 1, No. 1, pp. 465-471).
- Boyd CE. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company.
- Colt, J. 2006. Water Quality Requirements for Reuse Systems. *Aquaculture Engineering*. 34. 143-156.
- Dadiono, M.S., S. Andayani, K. Zailanie. 2017. The Effect of Dosage of *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis Leaves Extract towards the Survival Rate of African Catfish (*Clarias sp.*) Infected by *Aeromonas salmonicida*. *International Journal of ChemTech Research*. Vol. 10 (4) : 669-673..
- Daiyong, Chao., C, Jinxing., D, Qing., W, Weiwei., Q, Desheng., & D, Shaojung. 2020. Ultrastable and Ultrasensitive Ph-Switchable Carbon Dots with High Quantum Yield for Water Quality Identification, Glucose Detectichon and Two Starch-Based Solid-State Fluorescence Matertials. *Tsinghua University. Tiongkok*.
- Dewi. M.A, Rina.A, dan Yessy.A.N. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekoenzim Terhadap *Escherichia coli* dan *Shigelladysenteriae*. *Seminar Nasional farmasi*. 2(1):60-68.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 257 hal.
- El-Shafai, S.A., El-Gohary, F.A., Nasr, F.A., Steen, N.P., & Gijzen, H. 2004. Chronic Ammonia Toxicity to Duckweed-fed Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 232, 117-127.
- 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*.
- Mambai, R. Y., Salam, S., & Indrawati, E. (2020). Analisis Pengembangan Budidaya Rumput Laut (*Euchema cottonii*) 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.*
- Kelabora, D.M., 2010. Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Berkala Perikanan Terubuk*. 38 (1) : 71-81.
- Kordi, K, M.G.H dan A.B. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kusuma ASW, Abdulah R, Barliana MI, Milanda T, Saputri FA, Febriyanti RM, Alfian SD, Insani WN, Arditta, D, Devinna, Surono, IS, dan Gatera VA, 2018. Identification of Dysbiosis Related Bacteria from New Zealand's White Rabbit Intestinal Treated with *Lactobacillus plantarum* IS-10506 as Probiotics Food Supplementation. *Journal of Pharmacy and Nutrition Sciences*; 8(2):29-34.

- Novianti, N., Umar, N. A., & Budi, S. (2022). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Anggur Laut Caulerpa Lentillifera Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *Journal of Aquaculture and Environment*, 4(2), 45-49.
- Olgalizia, G., R., Nuzaitulshila., & H., Sofiah. 2020. Production and Characterization of Eco Enzyme Produced from Fruit and Vegetable Wastes and its Influence on the Aquaculture Sludge. *Jurnal Of Biointerface Research in Applied Chemistry*. 11 (3):10212
- Ratnawati, Sumarno, Nugroho Amin, 2010, Konversi Elektrokimia Amonia Menjadi Hidrogen, *TEKNIK*, Vol. 31, No. 2, 98-101, 0852- 1697.
- Rukmana HR. 1997. Ikan Nila Budidaya dan Prospek Agribisnis. Yogyakarta: Kanisius.
- Saparinto, Cahyo dan Rini Susiana. 2013. Kiat Sukses Budidaya Ikan Nila. Lily Publisher: Yogyakarta.
- Satya, P., Hurriyatul, F., Mochammad, H. 2021. Sistem Kendali Kualitas Air Kolam Ikan Nila dengan metode Jaringan Syaraf Tiruan berdasarkan PH dan Turbidity berbasis Arduino Uno. *Jurnal Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5 (10), 4197-4198.
- Suriansyah. 2014. Pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dalam baskom plastik [skripsi]. Pangkalan Bun: Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Antakusuma.
- Tatangindatu F, Kalesaran O, Rompas R. 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Budidaya Perairan*. 1(2) : 8-19.
- Wedemeyer GA. 1996. *Physiology of Fish in Intensive Culture Sistem*. Chapman and Hill.
- Wee, L. 2018. Eco-Enzyme Multipurpose Liquid from Organic Waste. <https://waste4change.com/blog/collect/>. Diakses tanggal 27 Juli 2022..
- 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 Argentea* Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Mas Koi *Cyprinus Carpio* Pada Dosis Berbeda. *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(1), 19-22.
- Yusneri, A., & Budi, S. (2021, May). Blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) megalopa stage seed feed enrichment with beta carotene. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 763, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Yunus, A. R., Budi, S., & Salam, S. (2019). Analisis kelayakan lokasi budidaya metode karamba jaring apung di perairan desa pulau harapan sinjai. *Journal of Aquaculture and Environment*, 2(1), 1-5.