

ADAPTASI BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA KENAIKAN SALINITAS  
YANG BERBEDA

ADAPTATION OF TILAPIA JUVENILE (*Oreochromis niloticus*) ON DIFFERENT  
SALINITY INCREASES

Rahmadi Aziz<sup>1\*)</sup>, Epro Barades<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Budidaya Perikanan Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Lampung

<sup>\*)</sup>alamat korespondensi: [rahmadijaziz@polinela.ac.id](mailto:rahmadijaziz@polinela.ac.id)

**Abstrak**

Ikan nila merupakan komoditas ikan air tawar yang sangat potensial untuk dikembangkan bagi usaha perikanan. Ikan nila memiliki banyak kelebihan seperti mudah berkembangbiak, tumbuh cepat, serta dapat bertahan hidup pada salinitas yang tinggi. Untuk meningkatkan daya tahan pada salinitas tinggi perlu disiapkan benih nila salin yang diproduksi dari induk yang toleran terhadap salinitas tinggi maupun melalui proses salinasi sejak ukuran benih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan mutlak, dan kualitas air pada masa adaptasi kenaikan salinitas benih ikan nila. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Perlakuan kenaikan salinitas yang digunakan yaitu A (salinitas 1 ppt), B (salinitas 2 ppt), C (salinitas 3 ppt), D (salinitas 4 ppt), dan E (salinitas 5 ppt). Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila setiap perlakuan yaitu perlakuan A (1 ppt) sebesar 100 %, perlakuan B (2 ppt) sebesar 100 %, perlakuan C (3 ppt) sebesar 100 %, perlakuan D (4 ppt) sebesar 99,2 %, dan perlakuan E (5 ppt) sebesar 98,6 %. Hasil masing-masing pertumbuhan mutlak setiap perlakuan yaitu perlakuan A (1 ppt) sebesar 0,002 gram/hari, perlakuan B (2 ppt) sebesar 0,002 gram/hari, perlakuan C (3 ppt) sebesar 0,001 gram/hari, perlakuan D (4 ppt) sebesar 0,0007 gram/hari, dan perlakuan E (5 ppt) sebesar 0,001 gram/hari. Dapat disimpulkan bahwa pengadaptasian benih ikan pada salinitas yang berbeda (1 ppt, 2 ppt, 3 ppt, 4 ppt, dan 5 ppt) masih menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang baik, namun pertumbuhan mutlak benih ikan nila pada adaptasi kenaikan salinitas 4 ppt dan 5 ppt belum optimal.

Kata kunci: Ikan Nila, Adaptasi, Salinitas.

**Abstract**

Tilapia fish is a freshwater fish commodity that has the potential to be developed for fisheries business. Tilapia fish have many advantages such as easy breeding, fast-growing, and can survive at high salinity. To increase durability at high salinity it is necessary to prepare saline tilapia seeds produced from parentage that is tolerant to high salinity or through the salination process since the size of the seed. The purpose of this study was to determine the survival rate, absolute growth, and water quality during the adaptation period of increasing salinity of tilapia juvenile. The experimental design used was a completely randomized design with three replications. The salinity increase treatments used were A (1 ppt salinity), B (2 ppt salinity), C (3 ppt salinity), D (4 ppt salinity), and E (5 ppt salinity). The results showed the survival rate of tilapia seeds each treatment is treatment A (1 ppt) by 100%, treatment B (2 ppt) by 100%, treatment C (3 ppt) by 100%, treatment D (4 ppt) by 99.2%, and treatment E (5 ppt) by 98.6%. The results of each absolute growth of each

treatment are treatment A (1 ppt) of 0.002 grams / day, treatment B (2 ppt) of 0.002 grams / day, treatment C (3 ppt) of 0.001 grams / day, treatment D (4 ppt) of 0.0007 grams / day, and treatment E (5 ppt) of 0.001 grams / day. It can be concluded that the adaptation of fish seeds at different salinities (1 ppt, 2 ppt, 3 ppt, 4, ppt, and 5 ppt) still shows a good survival rate, but the absolute growth of tilapia seeds on the adaptation of salinity increases of 4 ppt and 5 ppt has not been optimal.

Key Word: Tilapia, Adaptation, Salinity

## PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang sangat potensial untuk dikembangkan bagi usaha perikanan di Indonesia (Fadri *et al.*, 2016). Hal ini dikarenakan ikan nila memiliki sifat-sifat yang menguntungkan, yaitu mudah berkembangbiak, tumbuh cepat, toleran terhadap lingkungan yang kurang baik, serta dapat bertahan hidup pada salinitas yang tinggi (Nasution *et al.*, 2014). Perkembangan budidaya ikan nila saat ini mulai dilakukan di daerah pesisir laut yang memiliki perairan cenderung payau atau asin. Pengembangan ikan nila unggul yang dapat hidup di perairan dengan salinitas tinggi yang disebut dengan ikan nila SALINA (*Saline Tolerance Indonesian Tilapia*) yang mampu berkembang dan tumbuh di perairan payau dengan salinitas > 20 ppt atau bahkan di perairan laut dengan salinitas hingga 32 ppt, telah dilakukan melalui pemanfaatan karakter euryhaline yang dimiliki oleh ikan nila (Anonim, 2013).

Ikan nila salin dipilih sebagai komoditas alternatif budidaya di media payau atau asin untuk kebutuhan konsumsi masyarakat dalam negeri maupun untuk tujuan ekspor. Sebagian besar pembudidaya ikan nila di tambak saat ini memperoleh benih dari unit pembenihan di air tawar dengan ukuran masih kecil sehingga rentan atau tidak tahan terhadap kondisi media salin sehingga menimbulkan kematian yang besar. Ikan nila salin yang didederkan terlebih dahulu hingga ukuran besar akan lebih tahan terhadap permasalahan

lingkungan sebelum ditebarkan ke tambak pembesaran.

Perkembangan budidaya ikan nila salin di tambak sementara ini kebutuhan benihnya sebagian besar dipasok dari hasil pembenihan di air tawar. Umumnya benih nila air tawar menunjukkan performa kehidupan relatif rendah saat dipelihara di tambak air payau atau asin, dengan rata-rata sintasannya sekitar 50 %. Untuk meningkatkan daya tahan yang tinggi terhadap salinitas yang tinggi perlu disiapkan benih nila salin yang diproduksi dari indukan yang benar-benar toleran terhadap salinitas tinggi maupun melalui proses salinasi sejak ukuran benih (Soleh *et al.*, 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan mutlak, dan kualitas air pada masa adaptasi kenaikan salinitas benih ikan nila.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari pada Bulan Juni-Juli 2021, bertempat di Teching Farm Polifish Politeknik Negeri Lampung Provinsi Lampung. Pengukuran sifat kimia air dilakukan di Laboratorium Analisis Kimia Politeknik Negeri Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Perlakuan kenaikan salinitas yang digunakan yaitu A (salinitas 1 ppt), B (salinitas 2 ppt), C (salinitas 3 ppt), D (salinitas 4 ppt), dan E (salinitas 5 ppt). Paramater pengamatan meliputi tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*), pertumbuhan mutlak, dan kualitas air (suhu, salinitas, pH, DO, dan amoniak).

## Prosedur Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa akuarium berukuran 60x50x40 cm. Benih ikan nila yang digunakan berukuran rata-rata 5,3 cm dengan berat rata-rata 0,49 gram. Setiap akuarium perlakuan ditebar benih nila sebanyak 500 ekor. Sebelum perlakuan dimulai, benih nila diadaptasikan terlebih dahulu dan dipuasakan selama satu hari.

Proses menaikkan salinitas media pemeliharaan dilakukan sesuai perlakuan. Perlakuan A (kenaikan 1 ppt) dilakukan dengan menaikkan 1 ppt setiap hari, perlakuan B (kenaikan 2 ppt) dilakukan dengan menaikkan 2 ppt setiap dua hari sekali, perlakuan C (kenaikan 3 ppt) dilakukan dengan menaikkan 3 ppt setiap tiga hari sekali, perlakuan D (kenaikan 4 ppt) dilakukan dengan menaikkan 4 ppt setiap empat hari sekali, dan perlakuan E (kenaikan 5 ppt) dilakukan dengan menaikkan 5 ppt setiap lima hari sekali.

Pemeliharaan benih nila dilakukan selama 30 hari. Selama pemeliharaan, benih nila diberi pakan dengan kandungan protein 35% pakan dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari. Sedangkan pengukuran analisis kualitas air dilakukan sebanyak 3 kali selama masa pemeliharaan benih nila.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*), pertumbuhan mutlak, dan kualitas air (suhu, salinitas, pH, DO, dan amoniak). Data hasil pengamatan akan dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan selang kepercayaan 95%. Apabila hasil analisis ANOVA menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan.

### Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat Kelangsungan Hidup atau *Survival Rate* (SR) merupakan persentase perbandingan antara jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan

jumlah ikan pada awal pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan rumus sebagai berikut (Muchlisin *et al.*, 2016):

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

Keterangan:

SR = Kelangsungan Hidup (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah Ikan Akhir (ekor)

No = Jumlah Ikan Awal (ekor).

### Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak atau *Growth Rate* (GR) merupakan selisih antara berat rata-rata akhir pemeliharaan (W<sub>t</sub>) dengan berat rata-rata pada awal pemeliharaan (W<sub>o</sub>), kemudian dibandingkan dengan waktu pemeliharaan (t). Pertumbuhan mutlak dihitung dengan rumus (Effendie, 1979):

$$GR = \frac{W_t - W_o}{t}$$

Keterangan:

GR = Pertumbuhan mutlak (gram/hari)

W<sub>t</sub> = Bobot ikan rata-rata pada hari ke-t (g)

W<sub>o</sub> = Bobot ikan rata-rata saat tebar (g)

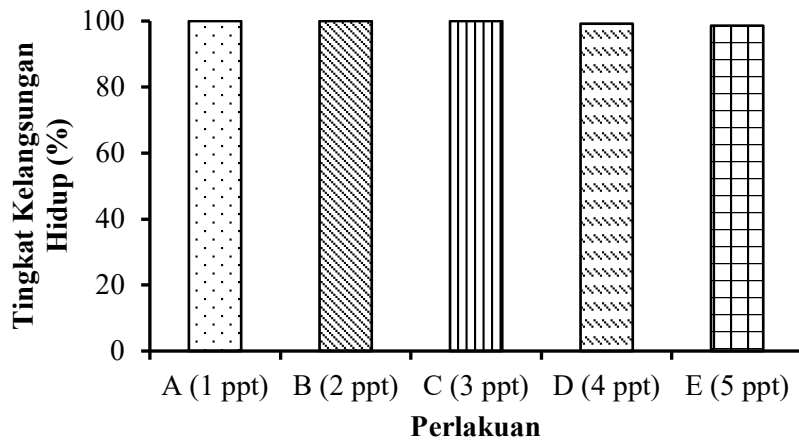
### Kualitas Air

Sifat fisika dan kimia air diamati sebanyak 3 kali selama pemeliharaan dengan pengambilan air sampel yang kemudian diamati di laboratorium. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, salinitas, pH, DO, dan amoniak.

## HASIL

### Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) benih ikan nila selama peningkatan salinitas pada setiap perlakuan selama 30 hari dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan analisa statistik ragam masing-masing nilai tengah populasi setiap perlakuan (ANOVA uji F satu arah) pada selang kepercayaan 95% (p<0,05), diperoleh hasil bahwa perlakuan berupa perbedaan adaptasi kenaikan salinitas tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kelangsungan benih ikan nila.



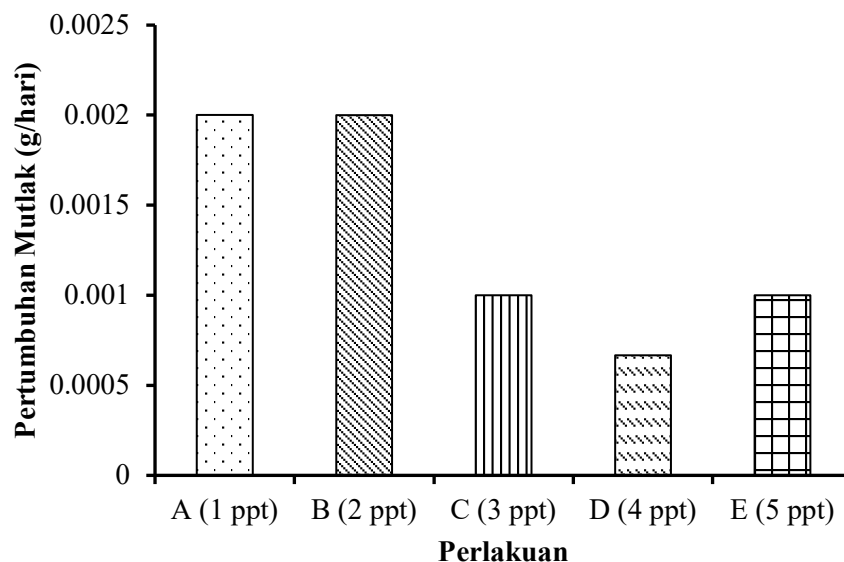
Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila setiap perlakuan yaitu perlakuan A (1 ppt) sebesar 100 %, perlakuan B (2 ppt) sebesar 100 %, perlakuan C (3 ppt) sebesar 100 %, perlakuan D (4 ppt) sebesar 99,2 %, dan perlakuan E (5 ppt) sebesar 98,6 %.

#### Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak benih ikan nila selama peningkatan salinitas pada setiap

perlakuan selama 30 hari dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan analisa statistik ragam masing-masing nilai tengah populasi setiap perlakuan pada selang kepercayaan 95% ( $p < 0,05$ ), diperoleh hasil bahwa perlakuan berupa perbedaan adaptasi kenaikan salinitas berpengaruh nyata terhadap nilai pertumbuhan mutlak benih ikan nila.



Gambar 2. Pertumbuhan mutlak benih ikan nila

Pertumbuhan mutlak benih ikan nila pada perlakuan A (1 ppt) dan B (2 ppt)

tidak berpengaruh nyata, namun berpengaruh nyata terhadap perlakuan C (3

ppt), D (4 ppt), dan E (5 ppt). Hasil masing-masing pertumbuhan mutlak setiap perlakuan yaitu perlakuan A (1 ppt) sebesar 0,002 gram/hari, perlakuan B (2 ppt) sebesar 0,002 gram/hari, perlakuan C (3 ppt) sebesar 0,001 gram/hari, perlakuan D (4 ppt) sebesar 0,0007 gram/hari, dan

perlakuan E (5 ppt) sebesar 0,001 gram/hari.

#### Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan benih ikan nila dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Nilai kualitas air pada pemeliharaan benih ikan nila

Parameter	Perlakuan				
	A (1 ppt)	B (2 ppt)	C (3 ppt)	D (4 ppt)	E (5 ppt)
Suhu (°C)	28±2	28±2	29±2	29±2	29±2
Salinitas (ppt)	0 - 30	0 - 30	0 - 30	0 - 30	0 - 30
pH	7,2±0,1	7,1±0,2	7,3±0,2	7,4±,1	7,1±0,2
DO (mg/l)	6,4±0,3	6,2±0,3	6,1±0,3	5,8±0,2	5,8±0,3
Amoniak (mg/l)	0,01±0,003	0,01±0,001	0,01±0,001	0,01±0,003	0,01±0,002

## PEMBAHASAN

### Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya kualitas air (oksigen terlarut, amonia, suhu, pH), pakan, umur ikan, lingkungan, dan kondisi kesehatan ikan (Adewolu *et al.*, 2008). Tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila selama pemeliharaan tidak berpengaruh nyata terhadap pengadaptasian salinitas yang berbeda. Tingkat kelangsungan benih ikan nila diatas 98 %. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase benih ikan nila mampu beradaptasi dengan baik pada perubahan salinitas yang berbeda. Jaspe and Caipang (2011), menyatakan bahwa nila air tawar strain *Oreochromis niloticus* memiliki toleransi yang baik terhadap level salinitas tinggi.

### Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan merupakan pertambahan ukuran baik panjang, berat maupun volume sehubungan dengan perubahan waktu (Wootton, 1995). Pertumbuhan mutlak benih ikan nila pada perlakuan A (1 ppt) dan B (2 ppt) tidak berpengaruh nyata, namun berpengaruh nyata terhadap perlakuan C (3 ppt), D (4 ppt), dan E (5 ppt). Pertumbuhan benih ikan nila pada perlakuan A (1 ppt) dan B (2 ppt) menunjukkan hasil yang terbaik dibanding

perlakuan lainnya. Hal ini diduga proses adaptasi perubahan lingkungan (kenaikan salinitas) secara perlahan tidak mempengaruhi sistem metabolisme ikan. Sehingga proses pencernaan makanan dan sistem osmoregulasi ikan berjalan dengan baik. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup serta kondisi lingkungan yang baik, maka dapat menunjang keberlangsungan hidup ikan nila (Iskandar dan Elfrifadah, 2015). Menurut Watanabe (1988), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, faktor internal seperti genetik dan fisiologis misal kesehatan sedangkan faktor eksternal seperti pakan dan fisika-kimia air (suhu, oksigen terlarut, amoniak, kesadahan, dan salinitas). Menurut Setiawati dan Suprayudi (2003), pemanfaatan energi pakan pada ikan nila lebih baik di media bersalinitas terutama pada media bersalinitas 10-20 ppt memberikan laju pertumbuhan harian, retensi protein dan efisiensi pakan lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan di salinitas yang lebih rendah.

### Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam pemeliharaan ikan, karena akan menentukan hasil yang diperoleh. Kondisi kualitas air juga

berperan dalam menekan terjadinya peningkatan perkembangan bakteri patogen dan parasit di dalam media pemeliharaan. Sebagai tempat hidup ikan, kualitas air sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor fisika dan kimia air seperti suhu, oksigen terlarut, pH, dan amonia (Iriyandi 2008).

Hasil kualitas air parameter suhu pada penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan. Nilai suhu pada setiap perlakuan berkisar antara 26-31°C. Suhu pada penelitian ini masih dalam kondisi optimal untuk pemeliharaan benih ikan nila. Kisaran suhu yang baik agar ikan dapat tumbuh dan nafsu makan tetap baik, yaitu 25-32°C (Effendi *et al.* 2015).

Pengadaptasian perubahan salinitas pada tingkat yang tinggi dalam pemeliharaan benih ikan nila menyebabkan pertumbuhan benih ikan nila terganggu secara fisik ataupun secara biologis. Salinitas berhubungan erat dengan tekanan osmotik dan ionik air, baik air sebagai media internal maupun eksternal. Perubahan salinitas akan menyebabkan perubahan tekanan osmotik, dimana semakin rendah salinitas maka akan semakin rendah tekanan osmotiknya (Vernberg and Vernberg, 1972). Tekanan osmotik air bergantung pada ion yang terlarut dalam air tersebut, semakin besar jumlah ion yang terlarut dalam air maka tekanan osmotik larutan akan semakin tinggi. Osmoregulasi merupakan pengaturan tekanan osmotik cairan tubuh yang layak bagi kehidupan ikan sehingga proses fisiologis tubuh berjalan normal (Rahardjo, 1980).

Kisaran pH selama masa pemeliharaan masih termasuk dalam kisaran yang baik bagi kelangsungan hidup ikan nila. Kisaran pH pada penelitian ini yaitu 6,9 – 7,5. Pada umumnya pH yang sangat cocok untuk semua jenis ikan berkisar antara 6,7 - 8,6 (Boyd, 1990).

Oksigen terlarut (*Disolved Oxigen*) merupakan faktor terpenting dalam menentukan kehidupan ikan. Kisaran

kandungan DO pada pemeliharaan benih ikan nila berkisar antara 5,6 - 6,7 mg/l. Nilai kisaran DO pada penelitian ini masih baik untuk pemeliharaan ikan benih nila. Kelarutan oksigen dalam air menurun dengan meningkatnya kadar salinitas air. Menurut Poernomo (1989) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut dalam air yang dapat mendukung kehidupan udang minimum 3 mg/l, sedangkan untuk pertumbuhan yang normal bagi udang yaitu 4-7 mg/l.

Amoniak di perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan, merusak insang, menambah energi untuk keperluan detoksifikasi, mengganggu osmoregulasi dan mengakibatkan kerusakan fisik pada jaringan (Boyd, 1990). Nilai pH dan suhu media pemeliharaan memberikan pengaruh terhadap konsentrasi amoniak. Amoniak dalam bentuk tidak terionisasi (NH<sub>3</sub>) bersifat racun bagi kehidupan ikan (Boyd, 1982). Dari hasil pengukuran konsentrasi amoniak selama masa pemeliharaan, konsentrasi amoniak setiap perlakuan berkisar 0,0007 – 0,0013 mg/l. Konsentrasi amoniak pada penelitian ini masih dalam torenransi dalam pemeliharaan benih ikan nila. Amoniak beracun bagi ikan yang dibudidayakan secara komersial pada konsentrasi di atas 1,5 mg N/l, bahkan dalam beberapa kasus konsentrasi yang dapat diterima hanya 0,025 mg N/l (Chen *et al.*, 2006). Amoniak di dalam air berasal dari sisa-sisa metabolisme, sisa pakan yang tidak dimakan dan pembusukan senyawa-senyawa organik (Boyd, 1982).

## KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pengadaptasian benih ikan pada salinitas yang berbeda (1 ppt, 2 ppt, 3 ppt, 4, ppt, dan 5 ppt) masih menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang baik, namun pertumbuhan mutlak benih ikan nila pada adaptasi kenaikan salinitas 4 ppt dan 5 ppt belum optimal. Sedangkan nilai kualitas air selama

pemeliharaan masih optimal dalam kegiatan pemeliharaan benih ikan nila.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adewolu M.A, C.A Adenji, A.B Adejobi. (2008). Feed utilization, growth and survival of *Clarias gariepinus* (Burchell 1882) fingerlings cultured under different photoperiods. *Aquaculture*. 283, 64–67.
- Anonim. (2013). Benih Hibrida Ikan Nila Salina (*Oreochromis* sp.). Pusat Teknologi Produksi Pertanian, Deputi Bidang Agroindustri dan Bioteknologi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) Jakarta. 69 halaman.
- Boyd, CE., (1982). *Water Quality Management for Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Boyd CE., (1990). *Water Quality in Pond Aquaculture*. Birmingham Publishing Company, Alabama.
- Chen, S., Ling, J., and Blancheton, J.P. (2006). Nitrification kinetics of biofilm as affected by water quality factors. *Aquaculture Engineering*, 34, 179-197.
- Effendi, H., B.A Utomo, G.M Darmawangsa, R.E Karo-karo. (2015). Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias* sp.) dengan kangkung (*Ipomea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. *Ecolab*, 9 (2), 47–104.
- Effendie, M.I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Dewi Sri, Bogor, 112 hal.
- Fadri, S., Z.A. Muchlisin, Sugito. (2016). Pertumbuhan, kelangsungan hidup dan daya cerna pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang mengandung tepung daun jaloh (*Salix tetrasperma roxb*) dengan penambahan probiotik EM-4. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(2), 210-221.
- Irliyandi, F. (2008). Pengaruh Padat Penebaran 60, 75 Dan 90 Ekor/Liter Terhadap Produksi Ikan Patin *Pangasius hypophthalmus* Ukuran 1 Inchi Up (3 Cm) dalam Sistem Resirkulasi. [Skripsi]. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor, 64 hlm.
- Iskandar, R., dan Elrifadah. (2015). Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan buatan berbasis kiambang. *Ziraa'ah*, 40 (1), 18-24.
- Jaspe, C.J. and C.M.A. Caipang. (2011). Small scale hatchery and larval rearing techniques for local strains of saline-tolerant 36 tilapia, *Oreochromis* spp. ABAH Bioflux. *Animal Biology and Animal Husbandry. International Journal of the Bioflux Society*, 3(1), 71-77.
- Muchlisin, Z.A., Arisa A.A., Muhammadar A.A., N. Fadli, I.I. Arisa, M.N. Siti-Azizah. (2016). Growth performance and feed utilization of keureling (*Tor tambra*) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). *Archives of Polish Fisheries*, 23, 47-52.
- Nasution, A.S.I., Fajar, B., Sri, H. (2014). Analisis Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Saline Strain Pandu (*Oreochromis niloticus*) yang dielihara di Tambak Tugu, Semarang dengan Kepadatan Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3 (2), 25-32.
- Poernomo, A., (1989). *Faktor lingkungan dominan pada budidaya udang intensif*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Rahardjo, M.F., (1980). *Ichthyologi*. Institut Pertanian Bogor. Fakultas perikanan. Departemen Biologi Perairan, Bogor.
- Setiawati, M dan Suprayudi, M.A. (2003). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan

- Nila Merah (*Oreochromis* sp.) yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(1), 27-30.
- Soleh, M., Siswanto, Dian P., Agustien N., Sugeng R. (2020). Petunjuk teknis pendederan ikan nila *Oreochromis* sp. dalam media salin. Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.
- Vernberg, W.B., Vernberg, F.J., (1972). *Environmental Physiology of Marine Animal*. Springer-Verlag, New York.
- Watanabe, T., (1988). *Fish Nutrition and Mariculture*. Departement of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries. JICA, p: 233.
- Wootton, R.J., (1995). *Ecology of Teleost Fishes*. Chapman and Hall, New York.