

## Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Budidaya Sistem Resirkulasi Menggunakan Filtrasi Tanaman *Hydrilla verticillata* dan *Ceratophyllum demersum*

Enlarging of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Recirculation System of Cultivation by Using *Hydrilla verticillata* and *Ceratophyllum demersum* Plant Filtration

Bayu Pranata<sup>\*1</sup>, Aradea Bujana Kusuma<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNIPA, Manokwari, 98314, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNIPA, Manokwari, 98314, Indonesia

\*Korespondensi: b.pranata@unipa.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini mengkombinasikan tanaman *Hydrilla verticillata* dengan *Ceratophyllum demersum* sebagai filter pada budidaya ikan Nila sistem resirkulasi. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui tingkat pertumbuhan ikan Nila pada budidaya sistem resirkulasi. Filtrasi yang digunakan pada budidaya sistem resirkulasi yaitu tanaman *H. verticillata* dan *C. demersum*. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Adapun parameter yang diamati berupa kelangsungan hidup ikan, pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan kualitas air. Kelangsungan hidup ikan selamat pemeliharaan yaitu 100%. Pertumbuhan bobot mutlak individu berkisar 8.76 sampai 16.6 gr/minggu. Laju pertumbuhan spesifik ikan Nila berkisar 2.74 sampai 4.49%. Nilai FCR sangat bagus yaitu 1.2 dan rata-rata nilai suhu, pH dan DO masih pada kisaran yang layak untuk pertumbuhan ikan Nila. Selama pemeliharaan hanya dilakukan satu kali pergantian air. Budidaya sistem resirkulasi tersebut sangat efektif dan efisien untuk diterapkan, terutama pada wilayah dengan ketersediaan air yang terbatas.

**Kata kunci:** Resirkulasi Akuakultur, *O. niloticus*, *H. verticillata*, *C. demersum*

### ABSTRACT

This study combined *Hydrilla verticillata* with *Ceratophyllum demersum* as a filter in the recirculation system of Tilapia aquaculture. The research objective was to determine the growth rate of tilapia in the recirculation system culture. The filtration used in the recirculation system was *H. verticillata* and *C. demersum*. The research method used a completely randomized design (CRD). The parameters observed were fish survival, absolute growth, specific growth rate (SGR), Feed Conversion Ratio (FCR) and water quality. The survival of the fish survived the maintenance of 100%. Individual absolute weight growth ranged from 8.76 to 16.6 g / week. The specific growth rates of tilapia ranged from 2.74 to 4.49%. The FCR value is very good, namely 1.2 and the average temperature, pH and DO values are still in the proper range for the growth of tilapia. During maintenance, only one water change is carried out. Cultivation of the recirculation system is very effective and efficient to apply, especially in areas with limited water availability.

**Keywords:** Recirculation Aquaculture, *O. niloticus*, *H. verticillata*, *C. demersum*

## PENDAHULUAN

Budidaya ikan sistem resirkulasi merupakan budidaya ikan dengan memanfaatkan kembali air yang telah digunakan, setelah melalui proses filtrasi. Filtrasi bertujuan untuk menjaga kestabilan kualitas air (Nugroho *et al.*, 2013). Salah satu metode filtrasi yang dapat digunakan yaitu metode fitoremediasi menggunakan tanaman.

Sistem filtrasi menggunakan tumbuhan yang berkolaborasi dengan mikroorganisme dapat menstabilkan dan mengubah senyawa kontaminan (Artiyani, 2011), serta dapat menjaga kualitas air seperti suhu, DO dan pH.

Dalam penelitian ini, filtrasi menggunakan tanaman *Hydrilla verticillata* dan *Ceratophyllum demersum*. Tanaman tersebut ditumbuhkan pada lahan basah buatan.

Penelitian sebelumnya telah menggunakan tanaman *H. verticillata* sebagai fitoremediasi pada budidaya ikan Patin (Siregar *et al.*, 2017). Kajian penggunaan tanaman *H. verticillata* dan *C. demersum* sebagai filter pada budidaya ikan Nila sistem resirkulasi belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada budidaya sistem resirkulasi menggunakan kombinasi filter tanaman *H. verticillata* dengan *C. demersum*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Tanggal 1 Desember 2020 sampai 6 Januari 2021 di Laboratorium Akuakultur dan Kualitas Air (AKA) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Papua.

### Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jumlah sampel dalam penelitian ini yaitu 150 individu ikan Nila. Ukuran ikan yang

digunakan yaitu 9-10 cm dan berat rata-rata ikan diawal pemeliharaan yaitu 39 gr/ekor. Pengukuran berat ikan menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,01gr. Pengukuran panjang menggunakan Digital Kaliper 150 mm (6").

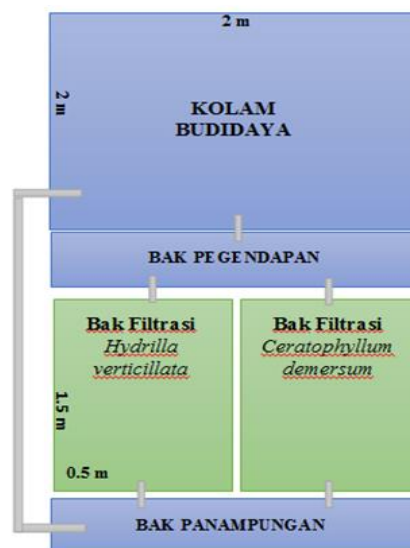
## Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu sebagai berikut:

- Perlakuan A control yaitu tidak menggunakan tanaman filtrasi.
- Perlakuan B dengan menggunakan tanaman *H. verticillata* dan *C. demersum*.

Desain kolam budidaya ikan sistem resirkulasi yaitu terdiri dari bak pemeliharaan, bak pengendapan, bak filtrasi dan bak penampungan.

Sistem resirkulasi yang terjadi yaitu air akan mengalir dari bak pemeliharaan menuju bak pengendapan, selanjutnya air akan melalui bak filtrasi yang terdapat tanaman *H. verticillata* dan *C. demersum*, air hasil filtrasi akan ditampung pada bak penampungan dan selanjutnya akan dialirkan kembali ke bak pemeliharaan. Adapun desain dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Kolam RAS

### Pakan

Pakan yang digunakan yaitu pakan komersial dan pakan tambahan seperti Lemna. Pemberian pakan dilakukan pagi dan sore hari. Jumlah pakan yang diberikan yaitu 3% dari biomassa ikan (SNI : 01- 614, 1999)

### Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut;

#### a. Kelulusan Hidup (SR)

Perhitungan SR berdasarkan rumus Zonneveld *et al*, (1991), yaitu sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Tingkat kelulusan hidup (%)

No = Jumlah Ikan diawal pemeliharaan

Nt = jumlah ikan diakhir pemeliharaan

#### b. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Perhitungan FCR menggunakan rumus Effendie (1997), yaitu sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan:

F = Berat pakan ikan (gr)

Wt = Biomassa akhir hewan uji (gr)

Wo = Biomassa awal hewan uji (gr)

D = Bobot ikan yang mati (gr)

#### c. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

SGR dihitung menggunakan rumus Zonneveld *et al*, (1991), yaitu sebagai berikut:

$$SGR = \frac{LnWt - Ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)

Wt = Berat rata-rata ikan diakhir (gr)

Wo = Berat rata-rata ikan diawal (gr)

t = Waktu pemeliharaan

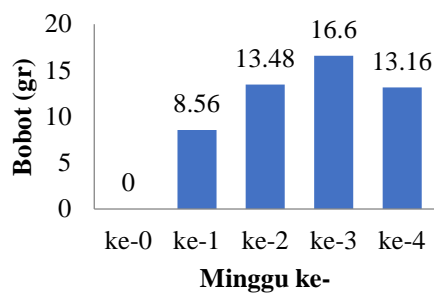
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bedasarkan hasil pengamatan tingkat kelulusan hidup ikan Nila selama proses pemeliharaan yaitu mencapai 100%. Dari total 150 individu ikan Nila yang di budidaya pada sistem resirkulasi, tidak ada satupun yang mengalami kematian.

Tingkat kelulusan hidup merupakan salah satu parameter utama. Tingkat kelulusan hidup yang tinggi didukung oleh faktor fisik-kimia lingkungan budidaya yang baik. Beberapa penelitian terdahulu mengemukakan bahwa budidaya ikan Nila sistem resirkulasi menunjukkan tingkat kelulusan hidup mencapai 80-100% (Diansari *et al.*, 2013; Karimah *et al.*, 2018; Suparlan *et al.*, 2020;).

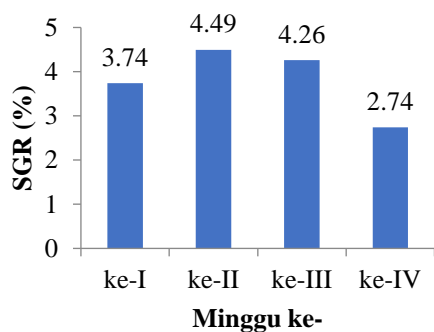
Hasil pengamatan rata-rata pertumbuhan ikan Nila per individu dapat lihat pada gambar 2. Rata-rata pertumbuhan individu ikan yaitu berkisar 8.76 sampai 16.6 gr/minggu. Pada minggu ke-4 pertumbuhan ikan mengalami penurunan. Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh kandungan oksigen terlarut (DO) yang mengalami penurunan pada minggu ke-4. Selain itu, dapat juga dipengaruhi oleh kandungan amonia. Putra *et al*, 2016 menjelaskan bahwa kandungan DO dan amonia menjadi faktor penghambat pertumbuhan ikan.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor gen, penyakit, daya serap terhadap makanan dan faktor fisik, kimia dan biologi perairan (Prihadi, 2011). Selain itu, pakan dan suhu air mempengaruhi pertumbuhan ikan. Kekurangan protein pada pakan berdampak pada penurunan pertumbuhan bobot (Kordi, 2009). Selain pakan komersial, tanaman lemna diberikan sebagai pakan tambahan selama pemeliharaan.



Gambar 2. Rata-Rata Pertumbuhan Individu Ikan Nila

Hasil pengamatan rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan Nila yaitu dapat dilihat pada Gambar 3 berikut. Laju pertumbuhan spesifik yaitu berkisar dari 2.74 sampai 4.49 %. Laju pertumbuhan spesifik pada minggu ke 2 dan ke 3 ditemukan paling tinggi yaitu 4.49% dan 4.26%.



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik

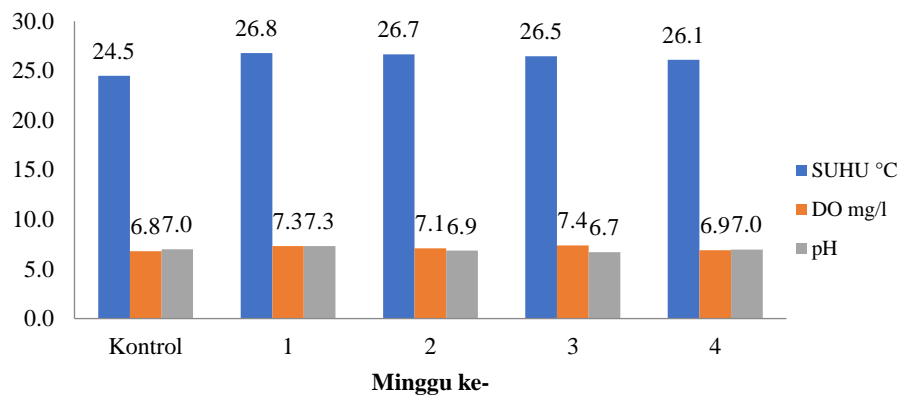
*Feed Conversion Ratio (FCR)* yaitu perbandingan berat pakan yang diberikan dalam siklus periode tertentu dengan berat biomasa total ikan. Informasi dari perhitungan FCR yaitu jumlah pakan yang dibutuhkan untuk memperoleh 1 kg daging ikan. Hasil penelitian menunjukkan nilai FCR selama 30 hari pemeliharaan yaitu 1.2. Dengan demikian, untuk menghasilkan 1 kg daging ikan dibutuhkan pakan 1.2 kg. Nilai FCR tersebut berada pada kisaran yang cukup baik. Nilai FCR yang baik yaitu berkisar 0.8-1.6 (DKP, 2010). Salah satu faktor yang mempengaruhi besar kecilnya FCR yaitu ketersediaan oksigen terlarut.

Kualitas air berperan penting untuk mendukung kegiatan produksi budidaya perikanan. Pengukuran kualitas air selama penelitian dilakukan setiap hari (pagi dan sore). Parameter yang diukur yaitu suhu, DO dan pH (Gambar 4).

Suhu rata-rata mingguan selama proses pemeliharaan yaitu 26.5 sampai 27.2 °C. Tidak ada perbedaan suhu air yang signifikan selama penelitian berlangsung. Kisaran rata-rata suhu yang baik untuk pertumbuhan ikan nila yaitu 25-32 °C (Effendi *et al.*, 2015). Suhu merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat penting. Suhu mempengaruhi aktifitas respirasi, reproduksi, metabolisme ikan dan ketersediaan oksigen terlarut dalam perairan (Aliyasi *et al.*, 2016). Kondisi suhu rendah proses pencernaan makanan pada ikan berlangsung lambat, sedangkan pada suhu hangat proses pencernaan berlangsung lebih cepat (Aliyas *et al.*, 2016).

pH menunjukkan kondisi asam atau basa pada suatu perairan. pH dipengaruhi oleh konsentrasi karbondioksida dan senyawa-senyawa lain yang bersifat asam. Nilai pH selama penelitian yaitu 6.7 – 7.3. Kisaran nilai pH tersebut masih pada nilai optimal untuk pertumbuhan ikan Nila. Berdasarkan SNI 7550 (2009), kisaran nilai pH yang layak untuk pertumbuhan ikan Nila yaitu 6.5-8.5. Athirah *et al.*, (2013) menjelaskan bahwa pada perairan dengan nilai pH yang rendah pertumbuhan ikan Nila mengalami penurunan, namun masih dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 5–10.

Rata-rata nilai DO perminggu yaitu 7.1-7.8 mg.L<sup>-1</sup>. Nilai DO yang baik untuk budidaya Nila yaitu antara ≥ 3 mg/L<sup>-1</sup> (SNI 7550, 2009). Tingginya nilai DO dikarenakan budidaya ikan Nila menggunakan sistem resirkulasi. Kondisi perairan yang memiliki kandungan DO rendah dapat menyebabkan kondisi anoxia pada ikan. Pada kondisi tersebut suplai oksigen ke organ-organ penting berkurang sehingga terjadi kematian (Dahril *et al.*, 2017).



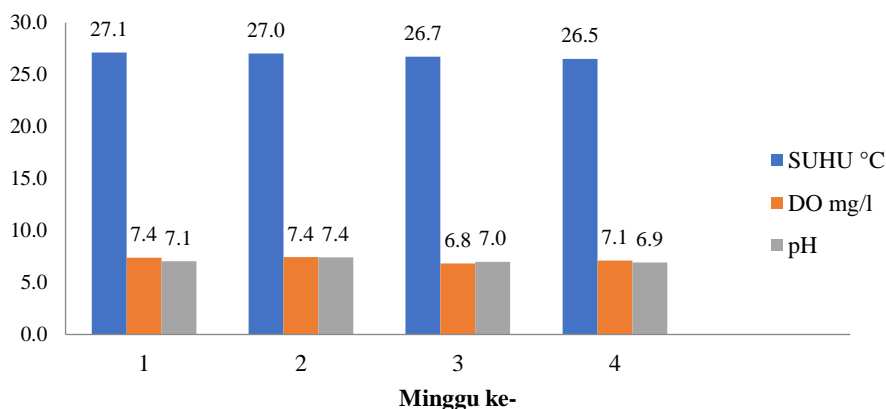
Gambar 3. Kualitas Air Kolam Pemeliharaan

Penggunaan tanaman *H. verticillata* dan *C. demersum* sangat baik dalam mempertahankan kondisi fisik kimia seperti suhu, DO dan pH selama pemeliharaan ikan. Hasil pengukuran kualitas pada kolam filtrasi dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5. Tidak ada perbedaan yang signifikan kualitas air pada kolam filtrasi menggunakan tanaman *Hydrilla verticillata* dan *Ceratophyllum demersum*. Suhu, DO dan pH berada pada kisaran optimum untuk pertumbuhan ikan Nila.

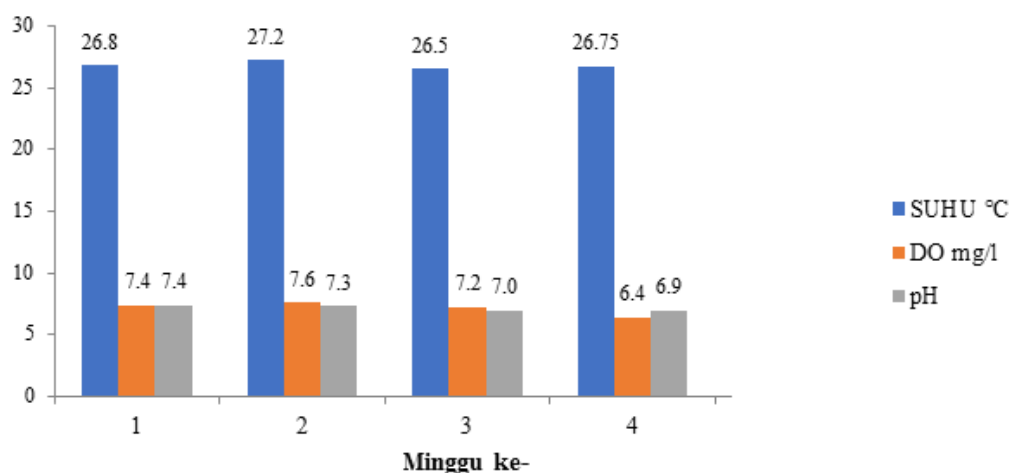
Penggunaan tanaman *H. verticillata* dan *C. demersum* sebagai filtrasi pada budidaya ikan Nila sistem resirkulasi sangat efektif. Hal tersebut dibuktikan dengan tingkat kelulusan hidup yang tinggi. Selain itu, selama pemeliharaan tidak pernah dilakukan

pergantian air. Hasil penelitian Zulusyanto (2015), penggunaan tanaman *H. verticillata* pada pembesaran ikan Nila menggunakan sistem resirkulasi mampu memberikan hasil terbaik untuk kualitas air. Tanaman *H. verticillata* mampu menjaga konsentrasi ammonia dalam air. Hasil penelitian Siregar *et al*, (2017) menunjukkan semakin banyak tanaman *H. verticillata* yang digunakan, konsentrasi ammonia dalam air cenderung semakin menurun.

Tanaman air *H. verticillata* dan *C. demersum* sangat efektif untuk meningkatkan nilai DO dalam air melalui proses fotosintesis. Nilai DO pada kolam filtrasi dan pemeliharaan berkisar antara 6 – 7 mg.L<sup>-1</sup>.



Gambar 4. Kualitas Air pada Kolam Filtrasi Menggunakan Tanaman *H. verticillata*



Gambar 5. Kualitas Air pada Kolam Filtrasi Menggunakan Tanaman *C. demersum*

### KESIMPULAN

Budidaya sistem resirkulasi dengan memanfaatkan tanaman *H. verticillata* dan *C. demersum* sangat efektif menjaga kualitas air selama budidaya ikan Nila. Selain itu, selama proses budidaya tingkat kelangsungan hidup ikan 100%, dengan nilai FCR termaksud dalam kategori baik. Nilai SGR yang tinggi menunjukkan kondisi lingkungan yang baik dan sangat cocok untuk pertumbuhan ikan Nila. Selama proses budidaya tidak dilakukan pergantian air. Hal ini menunjukkan budidaya sistem resirkulasi sangat cocok untuk wilayah-wilayah dengan sumber air terbatas.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Ketua LPPM Universitas Papua beserta staf atas kesempatan serta dukungannya yang diberikan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Terimakasih pula kami sampaikan kepada Kepala Laboratorium Akuakultur dan Kualitas Air (AKA) FPIK Universitas Papua.

### DAFTAR PUSTAKA

Artiyani, A. (2011). Penurunan Kadar N-Total dan P-Total pada Limbah Cairan Tahu dengan Metode Fitoremediasi Aliran *Batch* dan

Kontinyu Menggunakan Tanaman *Hydrilla verticillata*. *J. Spectra*, 9(18): 9-14.

Athirah, A., Mustafa, A., dan Rimmer, M. A. (2013). Perubahan Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Tambak Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur, KKP Jakarta*: 1065-1075.

Aliyasi, Samliok, N., Ya'la, Z. (2016). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5(1):19-27.

Diansari, V. R., Arini, E., Elfitasari, T. (2013). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2 (3):37-45.

DKPD. (2010). Petunjuk Teknis Pembelian dan Pembesaran Ikan Nila. Dinas Kelautan dan Perikanan. Sulawesi Tengah. 2 hlm.

Dahril, I., Tang, U. M., Putra, I. (2017).



- Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3):67-75.
- Effendi, M.I. (1979). *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan. Dewi Sri. Bogor.
- Effendi, H., Utomo, B. A., Darmawangsa, G. M., Karo-karo, R. E. (2015). Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Kangkung (*Ipomea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam System Resirkulasi. *Ecolab*, 9(2):47-104.
- Kordi, K. M. G. H. (2009). *Budidaya Perairan*. Citra Ditya Bakti. Bandung.
- Karimah, U., Istyanto, K., Pinandoyo. (2018). Performa Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Jumlah Pakan yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*: 7, (1):128-135.
- Nugroho, A., Arini, E., Elfitasari, T. (2013). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Arang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2 (3): 94-100.
- Prihadi, D. J. (2011). Pengaruh Jenis dan Waktu Pemberian Pakan Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dalam Keramba Jaring Apung di Balai Budidaya Laut Lampung. *Jurnal Akuatika*, 2(1): 1-11.
- Putra, K. A., Saifullah, Putra A. N. (2016). Pengaruh Prebiotik Terhadap Nilai Amoniak pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 6(1) : 61-66.
- SNI. (2009). *Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang*. Badan Standarisasi Nasional/BSN. SNI 01 7550:2009.
- SNI. (1999). *Produksi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas benih sebar*. SNI : 01- 6141 – 1999.
- Suparlan, Thaib, A., Aprilizar, Z., Nurhayati. (2020). Kombinasi Filter pada Sistem Resirkulasi Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal TILAPIA*, 1(1):26-31.
- Siregar, A., Jubaedah, D., Wijayanti, M. (2017). Penggunaan *Hydrilla Verticillata* Sebagai Fitoremediator Dalam Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius* Sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1):70-82.
- Zonneveld, N., Huisman E. A., dan Boon, J. H. (1991). *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 318 hlm.
- Zulsusyanto. (2015). Kinerja Produksi Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Ukuran 4-5 cm dengan *Hydrilla verticillata* sebagai Fitoremediator, Skripsi (Tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

