

MANAJEMEN PAKAN PADA KEGIATAN PENDEDERAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*) DI LABORATORIUM PENGUJI KESEHATAN IKAN DAN LINGKUNGAN MUNILAN, JAWA TENGAH

FEEDING MANAGEMENT IN RED TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) IN FISH AND ENVIRONMENTAL HEALTH TESTING LABORATORY MUNILAN, CENTER JAVA

Maria Rosaline Tage Tenga^{1*}, Sartika Tangguda¹, Ni Putu Dian Kusuma¹

¹Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang, 85351, Indonesia

Email: alinetagetenga18@gmail.com

ABSTRAK

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu jenis ikan yang sangat diminati oleh pembudidaya karena mudah dirawat, cepat berkembangbiak dan tahan terhadap hama dan penyakit. Walaupun ikan nila merah mudah dibudidayakan, namun terdapat beberapa faktor yang dapat menghambat keberhasilan produksi ikan nila merah yaitu pemberian pakan secara berkelanjutan. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan budidaya adalah pakan. Biaya terbesar dalam budidaya ikan adalah pakan, biasanya sekitar 60-75% dari total biaya produksi. Oleh karena itu tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui pengaruh manajemen pakan terhadap pendederan ikan nila merah di kolam tanah. Metode pengamatan dilakukan dengan memantau pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*, SR) dan parameter kualitas air. Hasil yang didapatkan adalah melakukan mengontrol pemberian pakan saat pendederan ikan nila merah, menghasilkan biomassa sebesar 467 kg, nilai konversi pakan (*Feed Conversion Ratio*, FCR) 1,56, nilai efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) sebesar 58,66%, berat rata-rata 4,4 gr/ekor, dan tingkat kelangsungan hidup sebesar 83%. Hal ini menunjukkan bahwa ketika manajemen pakan diterapkan serta didukung parameter kualitas air yang optimal, maka pertumbuhan akan meningkat dan tingkat kelangsungan hidup akan tinggi.

KATA KUNCI: Ikan nila merah, manajemen pakan, efisiensi pemanfaatan pakan

ABSTRACT

*Red tilapia (*Oreochromis niloticus*) is a type of fish that is in great demand by farmers because it is easy to care for, reproduces quickly and is resistant to pests and diseases. Although red tilapia is easy to cultivate, there are several factors that can hinder the success of red tilapia production, namely continuous feeding. One of the factors that affect the growth of cultivated fish is feed. The biggest cost in fish farming is feed, usually around 60-75% of the total production cost. Therefore the purpose of this activity is to determine the effect of feed management on red tilapia nursery in earthen ponds. The observation method was carried out by monitoring growth, survival rate (SR) and water quality parameters. The results obtained were to control feeding when nursery red tilapia, producing a biomass of 467 kg, a feed conversion ratio (*Feed Conversion Ratio*, FCR) of 1.56, a feed utilization efficiency (EPP) value of 58.66%, an average weight of an average of 4.4 g/head, and a survival rate of 83%. This shows that when feed management is applied and supported by optimal water quality parameters, growth will increase and survival rates will be high.*

KEYWORDS: red tilapia, feed management, feed utilization efficiency

PENDAHULUAN

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang banyak diminati sejak kedatangannya di Indonesia pada tahun 1981 (Sucipto & Eko Prihartono, 2005). Hal ini dikarenakan ikan nila merah memiliki banyak keunggulan antara lain rasanya yang enak dan kandungan gizi yang tinggi (Djariyah, 1995).

Meningkatnya permintaan ikan nila konsumsi di pasar mendorong pengembangan teknologi budidaya secara intensif. Namun dalam praktiknya budidaya intensif sering dikaitkan dengan berbagai masalah, termasuk timbulnya penyakit (Hernandez, *et al.*, 2009).

Kendala terbesar dalam pengembangan budidaya ikan nila adalah terbatasnya ketersediaan benih, baik kuantitatif maupun kualitatif. Mutu benih ditentukan oleh panjang dan berat, ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta ketersediaan benih yang berkesinambungan.

Ikan nila merah kurang dibudidayakan di provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), sehingga diperlukan sumber daya manusia yang memadai dan teknologi yang mendukung dalam kegiatan budidaya ikan nila merah. Dan, jumlah komoditas ikan nila merah yang ungguk dapat memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat NTT.

Pendederas merupakan tahap lanjutan pemeliharaan pasca larva ikan nila merah dari hasil pemberian untuk mencapai ukuran tertentu yang siap dibesarkan. Tujuan pendederas adalah untuk mempertahankan ikan nila merah dengan ukuran panjang dan berat yang seragam, dan agar ikan nila menerima nutrisi berkualitas tinggi yang sama sehingga pertumbuhannya konsisten.

Biaya terbesar dalam kegiatan pendederas ikan nila merah dengan kisaran 60-75% dari total biaya produksi adalah pakan. Pakan kualitas yang baik merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya ikan

nila merah adalah cara untuk mengurangi biaya pakan dengan penggunaan pakan yang baik dan efisien jenis, jumlah jadwal dan cara pemberian pakan yang benar kebutuhan dan kebiasaan ikan nila merah.

Manajemen pakan ikan adalah salah satu faktor dalam menentukan keberhasilan budidaya. Pakan adalah elemen yang paling penting mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila merah. Pakan buatan adalah pakan yang sengaja dibuat dari beberapa bahan baku. Pakan buatan yang baik adalah pakan yang mengandung nutrisi penting bagi ikan dan memiliki rasa yang disukai ikan serta mudah dicerna oleh ikan (Akbar, 2001). Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) di kolam tanah untuk pemeliharaan.

METODE PENELITIAN

a. Waktu dan Tempat

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 27 Maret – 25 Mei 2023 di Laboratorium Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan (LPKIL) Muntilan, Magelang, Jawa Tengah.

b. Metode Pelaksanaan

- Persiapan wadah yang terdiri dari pengeringan kolam, pengapur, pemupukan dan pengisian air.
- Seleksi benih dilakukan agar dapat diperoleh ukuran yang seragam sehingga mencegah kompetisi pakan.
- Penebaran benih yang dilakukan di LPKIL Muntilan sebanyak 127.870 ekor dengan padat tebar 626 ekor/m³ serta ukuran benih 2-3 cm.
- Pemberian pakan, pengukuran parameter kualitas air (suhu, pH, DO), monitoring pertumbuhan dan panen.

c. Parameter dan Analisis Data

➤ **Average Body Weight (ABW)**

Berat rata-rata ikan yang dibudidayakan selama proses pemeliharaan untuk mengetahui nilai ABW dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hermawan, 2012):

$$ABW = \frac{\text{Berat seluruh ikan}}{\text{Jumlah ikan}}$$

➤ **Average Daily Growth (ADG)**

ADG (Average Daily Growth) adalah rata-rata pertumbuhan berat harian ikan selama periode waktu tertentu dan oleh karena itu dapat digunakan untuk menentukan laju pertumbuhan ikan. ADG dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Haliman & Adijaya, 2005) di bawah ini:

$$ADG = \frac{ABW_2 - ABW_1}{T}$$

Keterangan :

ABW2 = Bobot rata-rata sampling sekarang (gr)

ABW1 = Bobot rata-rata sampling sebelumnya (gr)

T = Jarak waktu sampling (hari)

➤ **Feed Conversion Ratio (FCR)**

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan dapat dihitung menggunakan rumus (Tacon . 1987) sebagai berikut :

$$FCR = \frac{\text{Total pemberian pakan}}{\text{Total biomassa}}$$

➤ **Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)**

Nilai efisiensi pemanfaatan pakan dapat dihitung menggunakan rumus (Tacon . 1987) sebagai berikut :

$$EPP = \frac{Wt - W0}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EPP :Efisiensi pemanfaatan akan (%)

W0 :Bobot biomassa ikan nila awal

pemeliharaan (g)

Wt :Bobot biomassa ikan nila pada akhir pemeliharaan(g)

F :Jumlah pakan ikan (g)

➤ **Tingkat Kelangsungan Hidup**

Perhitungan rumus kelangsungan hidup menurut Goddaard (1996) dalam Tarigan (2014) adalah sebagai berikut:

$$SR = \frac{\text{Total panen}}{\text{Awal tebar}} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Tingkat kelulusan hidup ikan (%)

Nt = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

N0 = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

➤ **Parameter Kualitas Air**

a. **Suhu**

Pengukuran suhu yang digunakan di kolam pendederan adalah thermometer yang dilakukan 3 kali setiap minggu.

b. **pH**

Dalam mengukur parameter pH di kolam pendederan ikan nila merah selama masa pemeliharaan adalah pH meter dan dilakukan 3 kali setiap minggu.

c. **DO**

Selama masa pemeliharaan ikan nila merah diperlukan untuk mengetahui kisaran DO di kolam pendederan dengan menggunakan alat DO meter yang dilakukan 3 kali setiap minggu.

➤ Analisis Data

Data manajemen pemberian pakan, pertumbuhan panjang, *Average Body Weight* (ABW), *Average Daily Growth* (ADG), FCR, EPP, tingkat kelangsungan hidup ikan, dan parameter kualitas air dianalisa secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Manajemen Pakan

Pakan yang diberikan pada kolam di LPKIL Muntilan adalah pakan buatan dengan merk SPLA 12 PAKAN APUNG yang digiling sehingga membentuk tepung. Metode pemberian pakan di kolam pendedederan LPKIL Muntilan yang disesuaikan dengan dosis pemberian pakan sebanyak 10-20% dari berat bobot total benih yang dipelihara dengan frekuensi 1-2 kali sehari pada pagi hari pukul 09:00 WIB dan sore hari pukul 15:00 WIB.

Pakan yang diberikan mengandung kadar protein 32%. Namun, jumlah ini dapat bervariasi berdasarkan berbagai faktor, termasuk suhu sekitar. Suhu air juga berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme. Jumlah pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan terdapat pada tabel berikut.

Tabel 1. Manajemen pemberian pakan

Minggu ke-	Kebutuhan pakan/ minggu (gr)	Kebutuhan pakan/hari (gr)
Awal tebar	26.852	3.836
I	36.540	5.220
II	51.541	7.363
III	98.378	14.054
IV	190.750	27.250
V	327.040	46.720
Jumlah	731.101	104.443

Nilai konversi pakan merupakan rasio jumlah pakan dengan bobot ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan maka kegiatan budidaya ikan semakin baik (Effendi, 2006). Pemberian pakan yang dilakukan di kolam pendedederan LPKIL Muntilan disesuaikan dengan jumlah bobot ikan per minggu. Jumlah pakan yang diberikan disesuaikan dengan bobot benih setiap minggu.

Tabel 1 menunjukkan semakin bertambahnya umur ikan maka jumlah pakan yang diberikan semakin meningkat pula dengan dosis pemberian 10% dan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari. Bobot rata-rata ikan nila merah semakin meningkat dan mencapai 4,4 gr/ekor pada umur 42 hari.

Pakan yang baik mengandung zat gizi lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Dampak dari kurangnya pemberian pakan yang tidak tepat dapat menurunkan kelangsungan hidup ikan nila merah dan pertumbuhannya terhambat bahkan mudah terkena penyakit.

➤ Feed Conversion Ratio (FCR)

$$\begin{aligned}
 \text{FCR} &= \frac{\text{Total pemberian pakan}}{\text{Total biomassa}} \\
 &= \frac{731.101}{467.205} \\
 &= 1,56
 \end{aligned}$$

Nilai FCR pada kolam tanah pendedederan di Laboratorium Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan (LPKIL), Muntilan sebesar 1,56. Nilai FCR yang diperoleh sesuai dengan pernyataan Mudjiman (2011) bahwa nilai konversi pakan ikan nila berfluktuasi antara 1,5-8 yang artinya nilai FCR pakan saat pemberian pakan selama pemeliharaan baik karena secara umum masih dalam masuk dalam kisaran optimal. Dengan demikian, pakan buatan yang diberikan mempunyai kualitas yang cukup baik karena benar-benar dapat dimanfaatkan

oleh ikan untuk pertumbuhan bobot yang maksimal.

➤ **Efisiensi Pemanfaatan Pakan**

$$EPP = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100\%$$

$$EPP = \frac{467.205 - 38.361}{731.101} \times 100\%$$

$$EPP = \frac{428.844}{731.101} \times 100\%$$

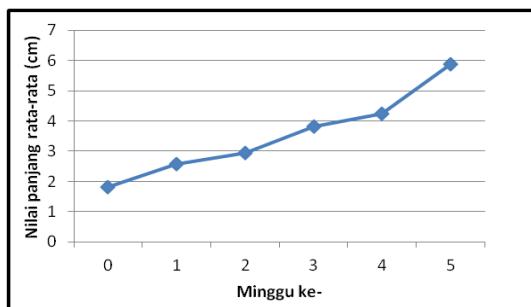
$$EPP = 58,66 \%$$

Efisiensi pemanfaatan pakan selama masa pemeliharaan ikan nila merah yang diperoleh 58,66%. Baik atau tidaknya kualitas pakan juga dapat dilihat dari nilai efisiensi pakan. Menurut Iskandar & Elrifadah (2015) menyatakan bahwa, nilai efisiensi pemanfaatan pakan diperoleh dari hasil perbandingan antara pertambahan bobot tubuh ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa pemeliharaan. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka semakin efisien ikan menggunakan pakan yang dikonsumsinya untuk pertumbuhannya.

B. Pertumbuhan

➤ **Panjang rata-rata**

Data pertumbuhan rata-rata ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) dari hasil sampling selama masa pemeliharaan setiap minggu disajikan pada Grafik 1.



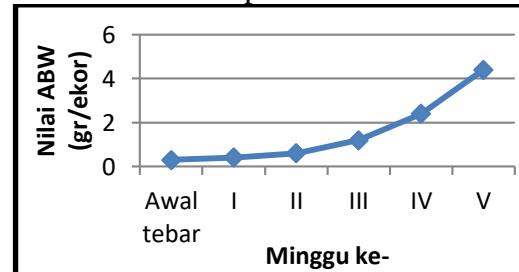
Grafik 1. Pertumbuhan panjang rata-rata

Berdasarkan Grafik 1 tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan panjang setiap minggunya. Pertumbuhan yang terjadi setiap minggu menunjukkan

bahwa pakan yang diberikan dapat dicerna dan dicerna oleh ikan sebagai aktivitas pertumbuhan. Hasil yang diperoleh dari pengukuran tiap minggunya yaitu awal penebaran 1,82 cm, minggu pertama 2,57 cm, minggu kedua 2,95 cm, minggu ketiga 3,81 cm, minggu keempat 4,24 cm, dan minggu kelima 5,87 cm. Menurut Afrianto & Liviawaty (1998), untuk membantu mempercepat pertumbuhan ikan dapat juga diberikan makanan tambahan berupa tumbuh-tumbuhan yang disukai seperti dedak, daun kangkung, daun papaya, yang harganya murah dan mudah diperoleh.

➤ **Average Body Weight (ABW)**

Perhitungan berat rata-rata ikan yang dibudidayakan selama proses pemeliharaan tertera pada Grafik 2.



Grafik 2. Pengukuran bobot rata-rata

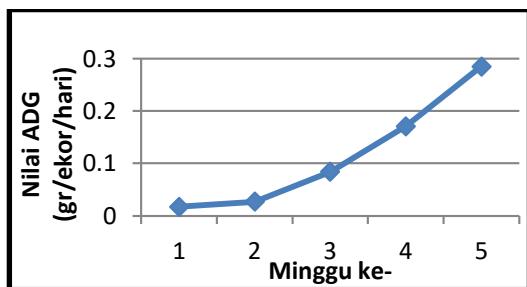
Sama seperti hasil pengukuran panjang rata-rata benih, pengukuran bobot rata-rata benih yang tertera pada Grafik 2 juga setiap minggunya mengalami peningkatan. Peningkatan pertumbuhan ikan terjadi karena adanya pemberian pakan yang berfungsi sebagai pemasok energi untuk memacu pertumbuhan dan mempertahankan kelangsungan hidup. Pertumbuhan berat pada benih ikan nila merah disebabkan oleh kandungan nutrisi yang cukup optimal yang terdapat dalam pakan. Walaupun kandungan nutrisi dalam pakan itu optimal jika pemberian pakannya tidak sesuai maka pertumbuhannya tidak optimal.

Hasil yang diperoleh dari pengukuran tiap minggunya yaitu awal penebaran 0,30 gr/ekor, minggu pertama 0,42 gr/ekor, 0,61 gr/ekor, minggu ketiga

1,2 gr/ekor, minggu keempat 2,4 gr/ekor, dan minggu kelima 4,4 gr/ekor.

➤ *Average Daily Growth (ADG)*

Hasil sampling dalam menghitung pertambahan berat harian rata-rata ikan dalam suatu periode tertentu sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kecepatan pertumbuhan ikan disajikan pada Grafik 3.



Grafik 3. Pengukuran pertambahan bobot harian

Berdasarkan Grafik 3 laju pertumbuhan diatas dapat disimpulkan bahwa pertambahan bobot benih ikan nila mengalami peningkatan dari minggu I-II. Kenaikan drastis terlihat dari minggu ke II-V. Hal ini mungkin terjadi karena pakan yang diberikan direspon baik oleh benih sehingga tidak ada pakan yang terbuang walaupun pemberian pakan yang dilakukan tidak disesuaikan dengan kebutuhan ikan dan pengelolaan kualitas air yang baik sehingga baik untuk proses pertumbuhan juga dan pakan alami yang ada dalam kolam pemeliharaan. Menurut Rahmawati (2013), peningkatan bobot disebabkan karena setiap pakan yang diberikan dapat direspon baik oleh benih ikan dan digunakan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan. Pakan yang dikonsumsi awalnya digunakan untuk menjaga tubuh dan mengganti sel-sel yang rusak, selebihnya digunakan untuk pertumbuhan.

C. Tingkat Kelangsungan Hidup

$$SR = \frac{\text{Total panen}}{\text{Awal tebar}} \times 100\%$$

$$= \frac{106.183}{127.870} \times 100\%$$

$$= 83\%$$

Kelangsungan hidup adalah peluang hidup suatu individu dalam jangka waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah matinya suatu populasi organisme yang mengakibatkan berkurangnya jumlah individu dalam populasi tersebut. Tingkat kelangsungan hidup menentukan produksi yang dicapai dan berkaitan erat dengan ukuran ikan yang dipelihara (Effendi, 1979).

Hasil perhitungan tingkat kelangsungan hidup dalam kegiatan pendederan ikan nila merah adalah sebesar 83%. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan pernyataan BSNI (2009) bahwa kelangsungan hidup untuk produksi ikan nila pada kolam air tenang adalah 75%. Hal ini menyatakan bahwa benih yang dihasilkan berada dalam kisaran yang lebih baik.

Menurut Effendi (1979), faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan adalah faktor abiotik dan biotik, antara lain: pesaing, kepadatan populasi, umur, dan kemampuan organisme untuk beradaptasi dengan lingkungan.

D. Parameter Kualitas Air

Hasil pengamatan kualitas air selama masa pertumbuhan ikan nila merah menunjukkan bahwa kualitas air masih dapat ditoleransi selama masa pemeliharaan yaitu masih sangat baik untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan nila merah.

Hasil pengukuran kualitas selama masa pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air

Hasil pengukuran suhu di LPKIL Muntilan berada pada kisaran 26-27°C. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rukmana (1997) bahwa media tumbuh

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Nilai Kelayakan
1.	Suhu	26°C-27°C	25°C-30°C (Rukmana, 1997)
2.	pH	6-7	6-8,5 (Suyanto, 1994)
3.	DO	5,2-5,4 ppm	5-7 ppm (Kordi, 2009)

yang ideal untuk budidaya ikan nila adalah air tawar dengan suhu 14-38°C atau suhu optimal 25-30°C.

Suhu merupakan faktor eksternal yang secara langsung dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. Ikan akan mati apabila suhu perairan berada di luar batas minimum atau maksimum yang masih ditolerir oleh ikan. Ikan juga akan mati apabila terjadi perubahan suhu yang mendadak.

Derajat keasaman (pH) berada pada kisaran 6-7. Pada pH tersebut merupakan pH optimum dan baik untuk kegiatan pendederan ikan nila merah. Hal tersebut sama seperti yang dikemukakan oleh Suyanto (1994), pH air yang baik untuk kegiatan budidaya ikan nila adalah 6-8,5.

Untuk mengatasi turunnya pH air akibat CO₂, pergantian air baru dapat dilakukan secara rutin. Dan jika pH air meningkat melebihi batas netral. Hal yang biasa dilakukan di lokasi praktik dilakukan pemberian garam pada kolam pemeliharaan.

Oksigen terlarut diperlukan untuk bernapas, membakar makanan, berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan lainnya. Nilai di bawah 1 ppm dapat memperlambat pertumbuhan ikan.

Kolam pendederan benih ikan nila merah pada kegiatan praktik kerja lapangan ini, nilai DO air yaitu berkisar 5,2-5,4 ppm. Nilai DO tersebut berada pada kisaran optimal untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup Ikan Nila Merah. Tingginya nilai DO ini diduga adanya pintu pemasukan (*Intlet*) dan pintu pengeluaran (*Outlet*) air, sehingga sirkulasi oksigen di dalam kolam cukup baik.

Hasil pengamatan DO tersebut sesuai dengan pernyataan Kordi (2009), bahwa kelarutan oksigen di dalam perairan (DO) yang baik untuk pertumbuhan dan pendederan ikan nila merah yaitu 5-7 ppm.

KESIMPULAN

Manajemen pakan dalam kegiatan pendederan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) di Laboratorium Penguji Kesehatan Ikan dan Lingkungan (LPKIL), Muntilan, Magelang selama 42 masa pemeliharaan menghasilkan 467 kg dari nilai biomassa ikan nila merah dengan panjang rata-rata 5,87 cm, bobot rata-rata 4,4 gr/ekor, bobot rata-rata harian 0,285 gr/ekor/hari, nilai FCR selama masa pemeliharaan sebesar 1,56, nilai EPP 58,66% dan tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan nila merah yang diperoleh sebesar 83%.

Hal ini menunjukkan bahwa dengan penerapan manajemen pakan pada kegiatan pendederan ikan nila merah yang didukung oleh kisaran parameter kualitas air yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan yang tinggi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih yang disampaikan oleh penulis kepada Laboratorium Penguji Kesehatan Ikan dan Lingkungan (LPKIL) Muntilan, Jawa Tengah yang telah berkenan mengijinkan dan menyediakan fasilitas dalam melaksanakan pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. & Lifiawati E. (1998). Beberapa Metode Budidaya Ikan. Yogyakarta: *Kanisius*.
- Akbar. (2001). Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift, Cetakan II. Jakarta: *Penebar Swadaya*.

- Effendi, I. M. (1979). Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan IPB, Bogor.
- Effendi, H. (2000). Telaah kualitas air bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan, IPB. Bogor.
- Effendi, M. I. (2002). Biologi Perikanan. Yogyakarta: *Yayasan Pustaka Nusantara*
- Halim, A. (2015). Analisis Investasi di Aset Keuangan. Jakarta: *Mitra Wacana Media*.
- Haliman, R. W. & Adijaya, D. S. (2005). Udang vaname. Jakarta: *Penebar Swadaya*.
- Hermawan, D. (2012). Teknik Pemeliharaan Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*) di HSRT. Proposal Praktik Kerja Lapang II Jurusan Teknologi Budidaya Perikanan. Jawa Timur: Akademi Perikanan Sidoarjo.
- Kordi, K G. & Tancung, A. B. (2009). Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Jakarta: *Rineka Cipta*.
- Mudjiman, A. (2011). Makanan Ikan. Jakarta: *Penebar Swadaya*.
- Rahmawati & Ada, H. I. (2013). Pengaruh Good Corporate Governance (GCG) Terhadap Manajemen Laba Pada Perusahaan Accounting Analysis Journal AAJ 2(1)
- Rina, I. & Elrifadah. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis
- Kiambang. Fakultas Pertanian. Universitas Achmad Yani, Banjarbaru, Kalimantan.
- Rukmana, R. (1997). Ikan Nila Budidaya Prospek Agribisnis. Yogyakarta: *Kanisius*.
- Suyanto, R. (1994). Usaha Budidaya Ikan Nila. Jakarta: *Penebar Swadaya*. 105 hal
- Tacon, A. G. (1987). The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Manual. FAO of The United Nations, Brazil : 106-109 pp.
- Tarigan, R. P. (2014). Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Chrombotia macrancanthus*) dengan pemberian pakan cacing sutra (*Tubifex sp.*) yang dikultur dengan beberapa jenis pupuk kandang. Skripsi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.