

**PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA  
TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH NILEM  
(*Osteochilus hasselti* Valenciennes, 1842)**

Skripsi

Oleh

**YULIA ERDA KURNIATI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRACT**

### **EFFECT OF DIFFERENT FEEDING FREQUENCY ON GROWTH OF BONYLIP BARB (*Osteochilus hasselti* Valenciennes, 1842)**

**By**

**Yulia Erda Kurniati**

Bonylip barb (*Osteochillus hasselti*) is one of freshwater fish community, that most liked cause has a tasty meat. Bonylip barb usually lived in the river that has clarity and stream. There are many problem to cultured bonylip barb. Slow growth of bonylip barb be major problem that caused by feeding management. The feeding frequency has they role to differences growth of bonylip barb. The aim of the researched is to different growth rate of bonylip barb with different feeding frequency. This research used a Completely Randomized Design, with 3 treatments consist 2 times, 3 times, and 4 times of feeding frequency. The bonylip barb used have 5-6 cm in length. The results of this research showed that the treatment has no significant effect to growth rate of bonylip barb. This result shown that feeding frequency not correlated with the metabolic rate. Metabolic rate of bonylip barb could be measured with gastric emptying rate that longer than feeding frequency.

Keywords: *bonylip barb, feed, feeding frequency, growth*

## ABSTRAK

### **PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH NILEM**

*(Osteochilus hasselti Valenciennes, 1842)*

Oleh

Yulia Erda Kurniati

Nilem merupakan ikan air tawar yang banyak digemari oleh masyarakat, karena memiliki daging yang gurih dan enak. Ikan ini biasa hidup di sungai-sungai berarus sedang dan jernih. Pada kegiatan budidaya nilem terdapat beberapa kendala salah satunya yaitu pertumbuhan dari nilem yang cukup lambat. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan nilem yang lambat salah satunya adalah pakan yang dikonsumsi, dikarenakan frekuensi atau komposisi dari pakannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui frekuensi pemberian pakan yang efektif terhadap pertumbuhan nilem. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap, dengan 3 perlakuan yang dicobakan yaitu frekuensi pemberian pakan yang berbeda, terdiri dari perlakuan dengan frekuensi 2 kali, 3 kali, dan 4 kali sehari. Hewan uji yang digunakan adalah benih nilem berukuran 5-6 cm. Hasil analisis dari penelitian ini menunjukkan tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan benih nilem. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan, karena efisiensi pakan diduga berkaitan dengan tingkat metabolisme ikan. Tingkat metabolisme dapat diukur dengan laju pengosongan lambung pada nilem membutuhkan waktunya yang lama.

**Kata kunci :** *nilem, pakan, frekuensi pakan, pertumbuhan*

**PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA  
TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH NILEM  
(*Osteochilus hasselti* Valenciennes, 1842)**

Oleh

**YULIA ERDA KURNIATI**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PERIKANAN**

pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

Judul Penelitian

: **PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN  
PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN BENIH NILEM  
(*Osteochilus hasselti* Valenciennes, 1842)**

Nama Mahasiswa

: **YULIA ERDA KURNIATI**

Nomor Pokok Mahasiswa

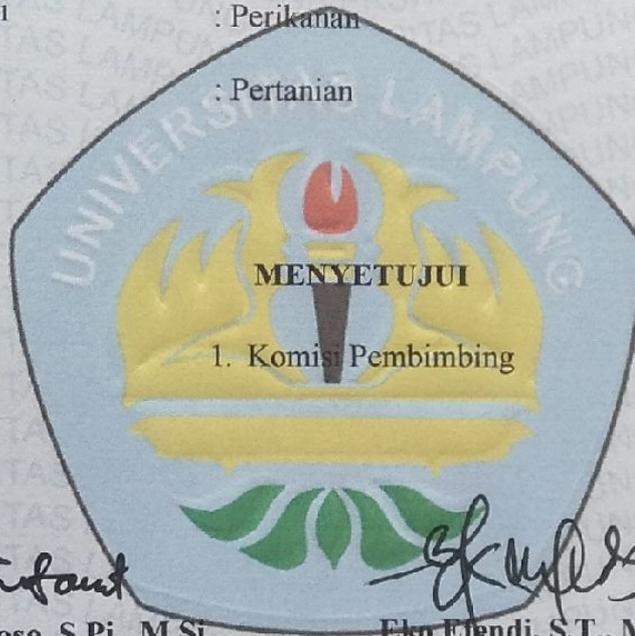
: 1514111052

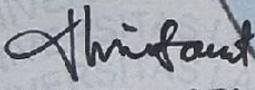
Program Studi

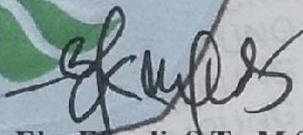
: Perikanan

Fakultas

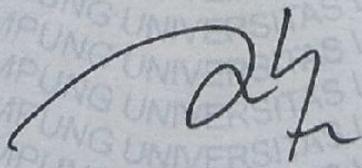
: Pertanian



  
**Limin Santoso, S.Pi., M.Si**  
NIP 197703272005011001

  
**Eko Elendi, S.T., M.Si.**  
NIP 197803292003121001

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

  
**Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.**  
NIP 196402151996032001

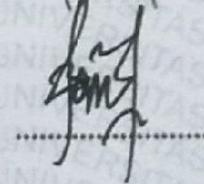
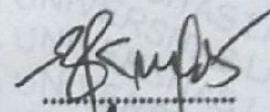
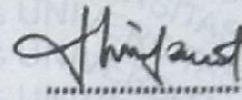
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

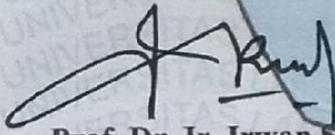
**Ketua : Limin Santoso, S.Pi., M.Si.**

**Sekretaris : Eko Efendi, S.T., M.Si**

**Penguji  
Bukan Pembimbing : Berta Putri, S.Si., M.Si**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si**  
NIP 196110201986031002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 2 September 2019**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Bandar Lampung, 08 Oktober 2019

Membuat Pernyataan



Erda Kurniati

NPM 1514111052

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sumberjaya, Lampung Barat pada 30 Juli 1997 sebagai anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Dasril Saman, S.P., dan Ibu Erina Hidayat.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 2 Tugu Sari, Sumberjaya, Lampung Barat pada 2009, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Sumberjaya, Lampung Barat pada 2012, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Sumberjaya, Lampung Barat pada 2015. Pada tahun yang sama, penulis terdaftar sebagai Mahasiswi Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui Jalur Mandiri.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif menjadi asisten praktikum mata kuliah Oseanografi Umum pada 2016, Kimia Pertanian pada 2017, Genetika Ikan pada 2017, Pengenalan Masyarakat Pesisir pada 2017, Manajemen Teknologi Pembenihan Ikan pada 2018, Teknologi Produksi Pakan Hidup pada 2018, dan Oseanografi Biogekimia pada 2018. Selama masa studi, penulis juga aktif dalam organisasi tingkat jurusan yaitu Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (Himapik) sebagai anggota Bidang I Pengkaderan periode kepengurusan 2016/2017 dan Sekertaris Bidang I Pengkaderan periode kepengurusan 2017/2018 serta organisasi tingkat fakultas yaitu Dewan Perwakilan Mahasiswa Fakultas Pertanian sebagai anggota Komisi Keuangan dan Kontrol Kelembagaan periode kepengurusan 2017/2018.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Garut, Kecamatan Semaka, Kabupaten Tanggamus pada Januari-Maret 2018. Pada Juli-Agustus 2018 penulis melaksanakan Praktik Umum di Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok, Jawa Barat dengan judul “Pembenihan Ikan Pelangi Boesmani, *Melanotaenia Boesemani* (Weber, 1998) di Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok”. Pada 2019, penulis menyelesaikan tugas akhir dengan menulis skripsi yang berjudul “Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Nilem (*Osteochilus hasselti* Valenciennes, 1842)”.

## SANWACANA

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Nilem (*Osteochilus hasselti* Valenciennes, 1842)”. Selama proses penyelesaian skripsi, penulis memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Papa, Mama, Kakak-kakakku tercinta Dina Meriliana Amd.Kep, Dwi Meyrina Damayanti, S.E, Tri Atika, S.Pt, kakak iparku Sugi Hartaji, S.Pt, Amar Lukman, S.T., dan Miftahudin, S.Pt., kakekku Umar Hidayat serta keponakanku tersayang Fakhri Athar Raditya dan Thalita Hubbina Larasalbi atas do'a yang dipanjatkan, kasih sayang, dan dukungan yang tiada henti.
3. Ibu Ir. Siti Hudaidah, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan yang telah memberikan motivasi dan dukungan.
4. Bapak Eko Efendi, S.T., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Perikanan dan Kelautan, serta selaku pembimbing anggota yang telah memberikan waktu, dukungan, motivasi dan pembelajaran.

5. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan dan selaku pembimbing utama yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan pemahaman.
6. Ibu Berta Putri, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, dan pemahaman.
7. Ibu Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, dan bimbingan.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Perikanan dan Kelautan, yang telah memberikan pembelajaran dan pemahaman yang berharga.
9. M. Agung Nugraha, Nindya, Dena, Risa, Hesty, Virgia, Hanisa, Putri, Hani, Eka, Dwi dan teman-teman seperjuangan BDPI 2015 yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang selalu membantu dan mendukung penulis selama ini.
10. Sahabatku Freta, Lutphiya Fatin, Azizah, Hana, Ayu, Diah, Ambar, Nanda, Devi, Nesa, dan Ica yang selalu memberi dukungan dan motivasi.
11. Iyay, atu, dan adik-adik Jurusan Perikanan dan Kelautan yang telah memberikan semangat dan kasih sayang.
12. Seluruh pihak yang ikut terlibat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, akan tetapi penulis berharap skripsi yang sederhana ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya

Bandar Lampung, 08 Oktober 2019  
Penulis

Yulia Erda Kurniati

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Kerangka Pikir.....	3
F. Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Klasifikasi Nilem ( <i>Osteochilus hasselti</i> ).....	6
B. Morfologi Nilem ( <i>Osteochilus hasselti</i> ).....	7
C. Habitat Nilem ( <i>Osteochilus hasselti</i> ).....	8
D. Kebiasaan Makan Nilem ( <i>Osteochilus hasselti</i> ) .....	8
E. Kebutuhan Nutrisi Ikan.....	9
F. Frekuensi dan Jumlah Pakan .....	10
G. Kecepatan Cerna Pada Ikan.....	11
H. Kelangsungan Hidup .....	11
I. Pertumbuhan .....	12
<b>III. METODE</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
B. Alat dan Bahan Penelitian .....	14
C. Rancangan Penelitian .....	15
D. Prosedur Penelitian.....	16
1. Persiapan Wadah.....	16
2. Penebaran dan Pemeliharaan Benih .....	17
3. Pemberian Pakan .....	17
E. Parameter Penelitian .....	17
F. Pengecekan Kualitas Air.....	19
G. Analisis Data .....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>20</b>
<b>V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	27

B. Saran .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	28

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang digunakan dalam penelitian .....	14
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian .....	15
3. Frekuensi pemberian pakan pada tiap akuarium .....	17
4. Parameter Kualitas air .....	27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran penelitian .....	5
2. Nilem ( <i>Osteochilus hasselti</i> ) .....	6
3. Tata letak wadah penelitian .....	15
4. Pertumbuhan berat mutlak nilem ( <i>Osteochilus hasselti</i> ) .....	21
5. Pertumbuhan panjang mutlak nilem ( <i>Osteochilus hasselti</i> ).....	21
6. Rasio konversi pakan .....	21
7. Kelangsungan hidup nilem ( <i>Osteochilus hasselti</i> ).....	25

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Nilem (*Osteochilus hasselti*) merupakan salah satu ikan yang banyak dipelihara di daerah Sumatera, Jawa dan Kalimantan (Kottelat, 1998). Pada habitat aslinya, ikan ini sering sekali ditemukan hidup liar di perairan umum, terutama di perairan yang berarus sedang seperti sungai-sungai yang jernih. Nilem banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa daging yang enak dan gurih.

Nilem banyak dikenal sebagai salah satu jenis ikan herbivora yang pada saat fase larva hingga fase dewasa, ikan ini memanfaatkan plankton sebagai makanannya. Penelitian yang dilakukan oleh Hediando & Purnamaningtyas (2011) dilaksanakan di Waduk Cirata Jawa Barat diketahui bahwa kebiasaan makan nilem yaitu berupa tumbuhan, dan dapat dikategorikan sebagai ikan herbivora. Keberadaan nilem di perairan memiliki peranan ekologis yang penting dalam memanfaatkan plankton yang ada di perairan (Pratiwi *et al.*, 2011).

Pakan merupakan komponen yang paling penting dalam usaha budidaya ikan. Kompiang (2000) menyatakan bahwa pakan merupakan salah satu faktor yang pemasok energi untuk meningkatkan pertumbuhan dan mempertahankan

kelangsungan hidup. Manajemen pemberian pakan merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mendukung keberhasilan dalam suatu usaha budidaya. Pada suatu usaha budidaya ikan manajemen pemberian pakan harus dilakukan dengan tepat agar pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh ikan dengan baik sehingga pertumbuhan ikan akan optimal. Salah satu penerapan manajemen pemberian pakan adalah dengan pengaturan frekuensi pemberian pakan yaitu berapa kali pakan diberikan dalam satu hari. Pada umumnya pembudidaya ikan memberikan pakan pada ikan hanya menurut kebiasaan, tanpa mengetahui kuantitas dan waktu pemberian pakan yang tepat.

Pemberian pakan dengan frekuensi yang tepat akan mempercepat pertumbuhan ikan budidaya. Pemberian pakan yang berlebih akan menurunkan efisiensi penggunaan pakan, dan apabila ikan kekurangan pakan maka pertumbuhan ikan akan kurang optimal. Oleh karena itu, penyediaan pakan harus seimbang agar ikan budidaya dapat tumbuh dengan baik dan kesehatan ikan dapat terjaga (Pratiwi *et al.*, 2011). Subandiyono & Hastuti (2011) menyatakan bahwa pembudidaya ikan yang ingin memaksimalkan konsumsi pakan, pertumbuhan dan efisiensi konversi pakan harus memperhatikan nafsu makan dan tingkat kekenyangan ikan yang dibudidayakan karena masing-masing ikan mempunyai perbedaan dalam hal tersebut dan secara umum pengosongan lambung akan merangsang nafsu makan sehingga interval optimum untuk waktu pemberian pakan adalah sesuai dengan pengosongan isi lambung ikan.

Laju pengosongan isi lambung nilam belum diketahui secara pasti dan belum ada

yang melakukan penelitian tentang ini. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Darmi & Abdullah (2006) gurami yang termasuk dalam golongan ikan herbivora, dimana laju pengosongan isi lambung ikan gurami yang diberi pakan pelet berkisar antara 6-8 jam. Menurut Hediando & Purnamaningtyas (2011), nilem termasuk ikan herbivora sehingga dapat diketahui laju pengosongan lambung nilem relatif tidak berbeda dari laju pengosongan lambung gurami. Pemberian pakan dengan frekuensi yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan ikan karena dapat memaksimalkan efisiensi pemanfaatan pakan.

### **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji frekuensi pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan nilem.

### **C. Manfaat Penelitian**

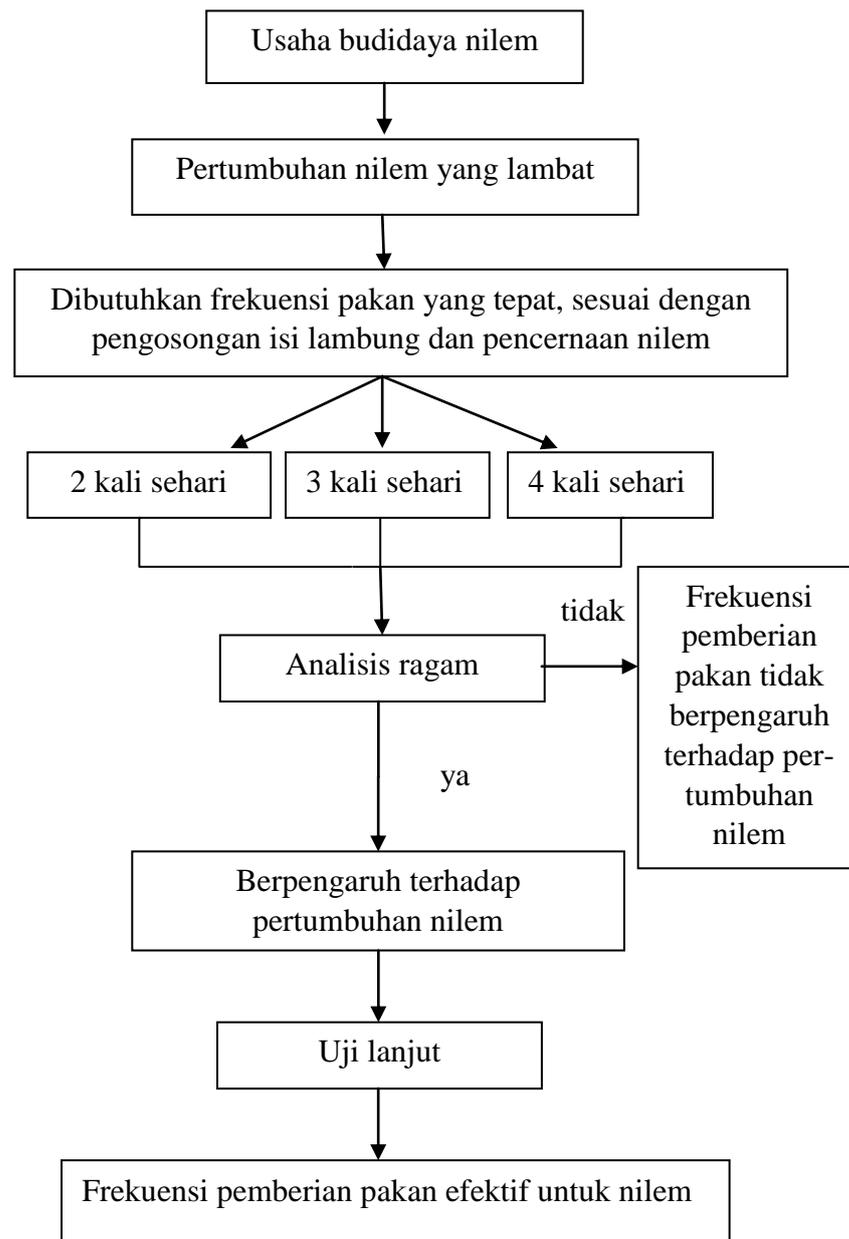
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat budidaya nilem tentang frekuensi pemberian pakan yang tepat terhadap pertumbuhan nilem.

### **D. Kerangka Pikir Penelitian**

Budidaya nilem ini masih kurang diminati, karena pada budidaya nilem terkendala didalam penyediaan benih baik secara kuantitas dan kualitas dari benih nilem itu sendiri. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembudidayaan nilem yaitu pakan, lingkungan, dan teknik budidaya. Pemberian pakan yang tepat dapat mempercepat proses pertumbuhan nilem.

Saat ini permasalahan yang dihadapi oleh para pembudidaya ikan adalah pertumbuhan nilam yang sangat lambat. Hal ini dapat terjadi karena frekuensi pemberian pakan yang kurang tepat, sehingga pakan yang diberikan tidak dapat dimanfaatkan oleh tubuh nilam. Nilam juga membutuhkan lebih banyak energi, karena nilam biasa hidup di sungai yang aktivitasnya jauh lebih besar dibandingkan ikan yang hidup di kolam atau di air tenang. Pertumbuhan dapat terjadi apabila ikan memiliki kelebihan energi.

Nilam memanfaatkan energinya lebih banyak untuk beraktivitas, dibandingkan untuk pertumbuhan dan juga nilam merupakan ikan herbivora yang proses pencernaannya cenderung lambat dibandingkan dengan ikan karnivora, karena memiliki usus yang lebih panjang. Salah satu upaya untuk mengatasi upaya tersebut, yaitu dengan mencari frekuensi pemberian pakan yang tepat, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan Nilam. Kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian

### E. Hipotesis

1.  $H_0 ; \mu_0 = 0$  : Perlakuan rekuensi pemberian pakan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan nilem.
2.  $H_0 ; \mu_0 \neq 1$  : Minimal ada 1 perlakuan frekuensi pemberian pakan yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan nilem.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi Nilem (*Osteochilus hasselti*)

Klasifikasi nilem menurut Retno (2002) adalah sebagai berikut :

- Kelas : Pisces
- Sub kelas : Teleostei
- Ordo : Ostariophysi
- Sub Ordo : Cyprinoidae
- Familia : Cyprinidae
- Sub familia : Cyprininae
- Genus : *Osteochilus*
- Spesies : *Osteochilus hasselti*

Ikan pada gambar dibawah ini merupakan benih nilem yang digunakan pada penelitian, berumur 50-60 hari dengan bobot berkisar antara 1,25-2,00 gram.



Gambar 2. Nilem (*Osteochilus vittatus*)

## **B.Morfologi Nilem (*Osteochilus hasselti*)**

Nilem mempunyai bentuk tubuh pipih, mulut dapat disembulkan. Posisi mulut terletak diujung hidung (*terminal*). Posisi sirip perut terletak di belakang sirip dada (*abdominal*). Nilem tergolong bersisik lingkaran (*sikloid*). Rahang atas sama panjang atau lebih panjang dari diameter mata, sedangkan sungut moncong lebih pendek daripada panjang kepala. Permulaan sirip punggung berhadapan dengan sisik garis rusuk ke-8 sampai ke-10. Bentuk sirip dubur agak tegak, permulaan sirip dubur berhadapan dengan sisik garis rusuk ke-22 atau ke-23 di belakang jari-jari sirip punggung terakhir. Sirip perut dan sirip dada hampir sama panjang. Permulaan sirip perut dipisahkan oleh 4–4 ½ sisik dari sisik garis rusuk ke-10 sampai ke-12. Sirip perut tidak mencapai dubur. Sirip ekor bercagak. Tinggi batang ekor hampir sama dengan panjang batang ekor dan dikelilingi oleh 16 sisik (Nuryanto, 2001).

Hardjamulia & Atmawinata (1980) menyatakan Nilem memiliki ciri-ciri badan memanjang dan pipih ke samping (*compress*) serta memiliki panjang baku 2,5-3,0 kali tinggi badan. Ikan ini memiliki mulut yang dapat disembulkan dengan bibir berkerut, terdapat dua pasang sungut dan permukaan sirip punggung terletak di permukaan sirip dada. Berdasarkan warna sisiknya dapat dibedakan menjadi 2, yaitu nilem yang berwarna coklat kehitaman (nilem yang berwarna coklat hijau pada punggungnya dan terang di bagian perut) dan nilem merah (nilem yang berwarna merah atau kemerah-merahan pada bagian punggungnya dan pada bagian perut agak terang).

### **C. Habitat Nilem (*Osteochilus hasselti*)**

Nilem merupakan ikan endemik (asli) Indonesia, ikan ini banyak ditemukan di perairan Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Ikan ini biasa hidup disungai-sungai dan rawa-rawa. Nilem hidup di lingkungan air tawar dengan kisaran oksigen 5-8 mg/l. Suhu yang optimum untuk kelangsungan hidup ikan ini berkisar antara 18-28°C, pH optimum untuk lingkungan hidup nilem yaitu berkisar antara 6,0-8,6 mg/l, serta kandungan amonia yang disarankan adalah < 0,016 mg/l (Khairuman *et al.*, 2002).

Nilem adalah salah satu ikan air tawar yang dapat hidup pada perairan jernih. Ikan ini termasuk dalam ikan bentopelagis, yaitu ikan yang dapat mendiami air yang berada tepat di atas substrat. Ikan ini memiliki daya apung yang netral sehingga dapat mengapung di kedalaman air dengan mudah. Nilem juga termasuk golongan ikan potamodromous, yaitu ikan yang dapat bertelur di air tawar bagian hulu dan selanjutnya ikan ini bermigrasi ke bagian hilir (Riede, 2004).

### **D. Kebiasaan Makan Nilem (*Osteochilus hasselti*)**

Nilem dikelompokkan sebagai ikan omnivora (pemakan segala). Pakannya terdiri dari detritus, perifiton dan epifiton sehingga jenis ikan Cyprinidae lebih sering hidup di dasar perairan (Khairuman & Amri, 2008). Selain itu ikan Cyprinidae termasuk pemakan plankton dan tumbuhan air (Wicaksono, 2005). Pada stadia larva dan benih, ikan Cyprinidae memakan fitoplankton dan zooplankton atau jenis alga bersel satu seperti diatom dan ganggang yang termasuk kelas Cyanophyceae dan Chlorophyceae (Cholik *et al.*, 2005).

Dari kelompok family Cyprinidae nilem termasuk ikan yang tahan terhadap serangan penyakit. Hal ini dikarenakan kebiasaan makan nilem yang termasuk kedalam kelompok omnivora, dimana pakan yang dikonsumsi didominasi dengan pakan alami. Mayoritas makanannya, yaitu berupa perifiton dan tumbuhan yang menempel di jaring apung. Oleh karena itu Nilem dapat berfungsi sebagai pembersih jaring apung.

#### **E. Kebutuhan Nutrisi Nilem (*Osteochilus hasselti*)**

Protein merupakan salah satu bahan organik yang dapat berfungsi untuk memperbaiki jaringan tubuh yang rusak, pemeliharaan jaringan dan membangun jaringan yang baru. Protein juga berfungsi sebagai sumber energi di dalam tubuh. Kebutuhan protein setiap jenis ikan berbeda-beda, umumnya kebutuhan protein Nilem berkisar antara 30-40%. Pencapaian keseimbangan nutrisi didalam pakan berasal dari tumbuhan dan hewan (Nugraha, 2006). Kebutuhan protein ikan karnivora dan herbivora juga berbeda. Kebutuhan protein pada nilem berkisar 15-30% karena nilem merupakan ikan herbivora. Menurut Hadijah *et al.* (2017), ikan herbivora membutuhkan protein yang lebih sedikit dibanding ikan karnivora, yakni sebesar 15-30% dari totalpakan dan 45% bagi ikan karnivora. Tingkat protein optimum dalam pakan untuk pertumbuhan ikan berkisar antara 20 – 50%.

Karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi didalam tubuh ikan setelah protein dan lemak, didalam satu gram karbohidrat terdapat 4 kilo kalori. Karbohidrat mewakili 50-70% dari sumber bahan kering dalam makan ikan yang secara umum terdapat pada bahan makan biji-bijian (Murtidjo, 2001). Sesuai dengan kebiasaan

makan ikan itu sendiri, Nilem termasuk dalam ikan herbivora. Kebutuhan karbohidrat pada ikan herbivora dapat mencapai 50% (Lim *et al.*, 2002).

Ikan membutuhkan lemak sebagai sumber asam lemak dan energi metabolisme untuk struktur selular dan pemeliharaan integritas membran (Faulk & Holt, 2005). Lemak juga berfungsi sebagai sumber energi dan pemasok asam lemak esensial. Kebutuhan lemak ikan karnivora yaitu berkisar antara 8%, dan pada ikan herbivora tidak lebih dari 3% (Afrianto *et al.*, 2005).

#### **F. Frekuensi dan Jumlah Pakan**

Frekuensi pemberian pakan merupakan berapa kali pakan diberikan dalam satu hari pada organisme yang dibudidayakan. Konsumsi frekuensi pakan dan jumlah pakan yang diberikan kepada ikan dipengaruhi oleh sejumlah faktor diantaranya adalah ukuran tubuh, stadium ikan, ketersediaan pakan, laju pengosongan lambung, suhu air, aktifitas dan kesehatan tubuh ikan. Wardhani *et al.* (2011) berpendapat bahwa pemilihan pakan untuk ikan air tawar tidak hanya melibatkan kriteria nilai gizi dan efisiensi biaya saja namun juga harus mempertimbangkan kriteria lainnya seperti pencernaan pakan, kandungan racun dan ketersediannya.

Nilem merupakan salah satu ikan yang digolongkan ke dalam ikan herbivora. Pemberian pakan untuk Nilem yang masih satu famili dengan ikan tawes, yaitu sebanyak tiga sampai empat kali sehari merupakan waktu pemberian pakan yang optimum untuk ikan herbivora. Berdasarkan penelitian Hanief *et al.* (2014) pemberian pakan pada ikan tersebut tiga sampai empat kali sehari sudah sesuai

dengan kebutuhan konsumsi pakan untuk benih tawes sehingga menghasilkan pertumbuhan yang maksimal. NRC (1983) berpendapat bahwa pakan yang diberikan harus benar-benar mempertimbangkan kuantitasnya, karena jika pakan yang diberikan terlalu sedikit akan menghasilkan pertumbuhan ikan kurang, sedangkan jika terlalu banyak maka akan menyebabkan metabolisme tidak efisien sehingga tidak tercerna dengan baik dan terbuang yang memungkinkan pencemaran kualitas air, oleh sebab itu frekuensi pemberian pakan yang tepat sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi pakan.

### **G. Kecepatan Cerna Pada Ikan**

Kecernaan pakan merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk menilai tingkat efisiensi pakan yang diberikan kepada ikan. Semakin besar nilai kecernaan suatu pakan, maka semakin banyak nutrisi pakan yang dimanfaatkan oleh ikan tersebut (Setiawati & Suprayudi, 2003). Laju kecepatan cerna pada nilam belum diketahui secara pasti, namun menurut Darmi & Abdullah (2006), laju pengosongan isi lambung pada ikan gurami yang diberi pakan pelet adalah berkisar 6-8 jam. Gurami dan nilam merupakan golongan ikan herbivora, maka diduga laju pengosongan lambung nilam relatif menyerupai dari laju pengosongan lambung ikan gurami.

### **H. Kelangsungan Hidup**

Tingkat kelangsungan hidup merupakan persentase jumlah benih ikan yang masih hidup pada akhir penelitian. Ikan di dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhannya, membutuhkan makanan untuk dapat memenuhi kebutuhan

nutrisinya. Makanan yang telah digunakan untuk kelangsungan hidup, dan sisanya digunakan untuk pertumbuhan. Pada saat pemberian pakan, pakan yang diberikan harus tepat dalam ukuran, jumlah dan kandungan gizinya agar dapat dimanfaatkan oleh ikan dengan baik (Wijayanti, 2010).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup, yaitu kepadatan, kualitas air, kuantitas pakan dan penanganan dalam menyesuaikan dengan lingkungan (Purwanto & Joko, 2007). Kemampuan renang ikan juga dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. Ikan yang memiliki kemampuan renang yang masih rendah akan menyebabkan kemampuannya didalam mencari pakan terbatas. Oleh karena itu, ikan hanya memanfaatkan pakan alami yang terdapat disekitarnya.

## **I. Pertumbuhan**

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran panjang atau berat dan volume dalam satu waktu. Pertumbuhan terjadi apabila terdapat kelebihan energi bebas setelah energi yang terdapat didalam pakan digunakan untuk metabolisme standar, energi untuk proses pencernaan dan energi untuk aktivitas (Gusrina, 2008). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan meliputi faktor dalam (internal) dan faktor luar (eksternal). Faktor internal seperti keturunan, jenis kelamin, umur, parasit dan penyakit, sedangkan faktor eksternal berupa makanan dan kualitas air (Effendie, 2002). Nilem memiliki nilai laju pertumbuhan spesifik yang cukup tinggi, hal ini diakibatkan oleh kelimpahan plankton diperairan dan kelebihan dalam pemberian pakan tumbuhan (Syandri, 2004).

Faktor yang menentukan pertumbuhan diantaranya, yaitu kualitas air seperti suhu, oksigen terlarut, jumlah dan ukuran pakan, serta umur ikan. Pertumbuhan ikan memerlukan pakan yang cukup, terutama pada ikan yang memiliki ukuran lebih kecil dan sedang mengalami proses pertumbuhan (Fatmawati, 2002). Jumlah energi yang digunakan untuk pertumbuhan ikan bergantung pada jenis ikan, umur ikan dan komposisi pakan. Semua faktor tersebut akan mempengaruhi proses metabolisme dasar dan metabolisme standar (Mudjiman, 2004).

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 22 Januari sampai dengan 23 Maret 2019.

Pemeliharaan benih nilem yang dilakukan selama 60 hari bertempat di

Laboratorium Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### B. Alat dan Bahan Penelitian

Pada saat penelitian, memiliki peralatan dan bahan utama serta peralatan dan bahan tambahan yang digunakan. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Alat digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat/Bahan	Jumlah/Ukuran	Fungsi/Kegunaan
1	Akuarium 50 x 40 x 40 cm <sup>3</sup>	9 buah	Untuk wadah pemeliharaan
2	Blower 0,5 bar	1 buah	Untuk sumber oksigen
3	Sterofom	9 buah	Untuk alas wadah pemeliharaan
4	Selang	1 buah	Untuk menyifon air pemeliharaan
5	Timbangan 0,01 gram	1 buah	Untuk menimbang bobot ikan uji
6	Penggaris	1 buah	Untuk mengukur panjang ikan uji
7	Skopnet	1 buah	Untuk mengambil ikan uji
8	Ember	1 buah	Untuk wadah sampling ikan uji
9	Termometer	1 buah	Untuk mengecek suhu air pemeliharaan
10	pH meter	1 buah	Untuk mengecek pH air pemeliharaan
11	DO meter	1 buah	Untuk mengecek DO air pemeliharaan

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat/Bahan	Jumlah/Ukuran	Fungsi/Kegunaan
1	Benih nilam	90 ekor	Untuk ikan uji
2	Pellet ikan pf800	10 kg	Untuk pakan ikan uji
3	Air Tawar	270 liter	Untuk air pemeliharaan ikan uji

### C. Rancangan Penelitian

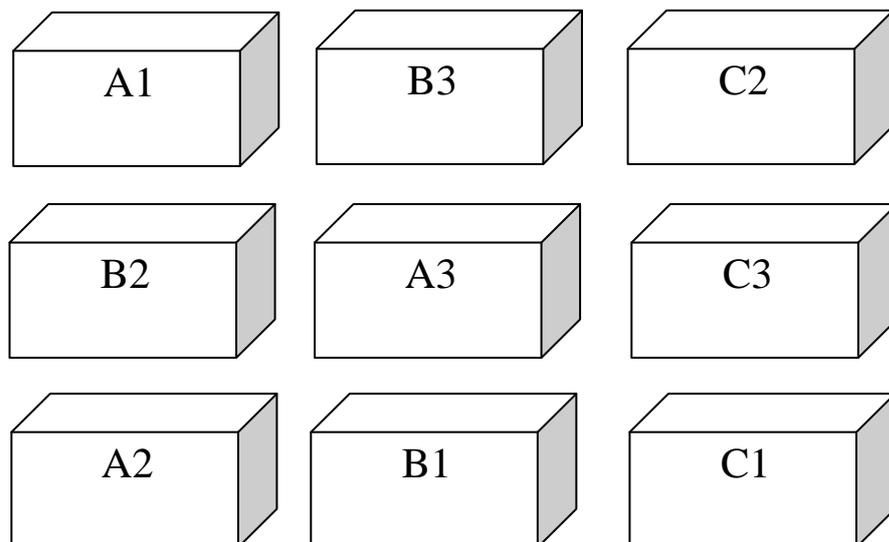
Metode yang digunakan pada penelitian ini, yaitu dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), karena penelitian yang dilakukan homogen atau tidak ada faktor lain yang mempengaruhi respon di luar faktor yang diteliti. Rancangan percobaan pada penelitian ini terdiri dari 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Penelitian mengacu kepada Mustofa *et al.* (2018). Ketiga perlakuan tersebut terdiri dari:

A = Frekuensi pemberian pakan 2 kali pada pukul 08.00 dan 16.00

B = Frekuensi pemberian pakan 3 kali pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00

C = Frekuensi pemberian pakan 4 kali pada pukul 08.00, 11.00, 14.00, dan 17.00

Gambar skema rancangan penempatan wadah pemeliharaan adalah:



Gambar 2. Tata letak wadah penelitian

Keterangan :

A, B, C = Perlakuan

1,2,3 = Ulangan

Model percobaan yang digunakan dalam penelitian ini, mengikuti persamaan (1)

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

dimana;  $Y_{ij}$  : pengaruh perlakuan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j ;  $i$  : perlakuan;  $j$  : ulangan;  $\mu$  : rata-rata umum;  $\tau_i$  : pengaruh perlakuan ke-i; dan  $\sum_{ij}$  : galat percobaan

#### **D. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilakukan, yaitu terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama yaitu persiapan wadah. Tahap kedua yaitu penebaran dan pemeliharaan benih. Tahap ketiga yaitu pemberian pakan dan pengecekan rutin. Tahap terakhir yaitu pengukuran kualitas air.

##### **1. Persiapan Wadah**

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah akuarium berjumlah 9 buah masing-masing berukuran  $50 \times 40 \times 40 \text{ cm}^3$ . Sebelum digunakan akuarium dicuci terlebih dahulu kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari sampai benar-benar kering. Akuarium yang sudah dibersihkan diisi dengan air sampai ketinggian 15 cm kemudian diberi aerasi dan dibiarkan selama 24 jam. Wadah pemeliharaan diberi nomor sesuai dengan perlakuan dan ulangan.

## 2. Penebaran dan Pemeliharaan Benih

Benih nilem yang berumur kurang lebih 50-60 hari, dengan bobot  $\pm 1,25-2,0$  gram, dan berukuran 5-6 cm. Benih nilem diperoleh dari Unit Pembenihan Maju Jaya, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu. Padat tebar yang digunakan untuk setiap wadah adalah 10 ekor/cm. Benih nilem dipelihara selama 3 hari untuk aklimatisasi. Selama aklimatisasi benih nilem diberi pakan secara *ad satiation*. Setelah aklimatisasi benih nilem dipelihara selama 60 hari.

## 3. Pemberian Pakan

Benih nilem diberi pakan pellet komersil merk *Prima Feed* dengan kandungan nutrisi protein 37 – 38%, lemak 5%, kadar serat 6%, kadar abu 16%, dan kadar air 10%. Jumlah pakan yang diberikan yaitu sebesar 7% dari total biomassa, yang frekuensi pemberiannya dibedakan sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. Berdasarkan perlakuan yang dicobakan maka waktu pemberian pakan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Frekuensi pemberian pakan pada tiap perlakuan

Perlakuan = Frekuensi pemberian pakan	Waktu
A (dua kali sehari)	08.00 dan 16.00 WIB
B (tiga kali sehari)	08.00, 12.00 dan 16.00 WIB
C (empat kali sehari)	08.00, 11.00, 14.00 dan 17.00 WIB

## E. Parameter Penelitian

Respon benih nilem terhadap perlakuan yang berbeda dapat diketahui dari beberapa parameter, antara lain: kelangsungan hidup, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, dan rasio konversi pakan. Parameter kelangsungan hidup diukur menurut Effendie (1997) yaitu dengan mengitung proporsi jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian dan dibandingkan dengan jumlah awal pada

penelitian, dan dihitung dengan persamaan 2

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

dimana; SR : tingkat kelangsungan hidup ikan uji (%); N<sub>t</sub> : jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian (ekor); dan N<sub>o</sub> : jumlah ikan uji yang hidup pada awal penelitian (ekor)

Pertumbuhan ikan uji yang diamati meliputi pertumbuhan berat mutlak dan pertumbuhan panjang mutlak. Pertumbuhan mutlak ikan dihitung berdasarkan penambahan berat selama penelitian, sedangkan pertumbuhan panjang mutlak dihitung berdasarkan penambahan panjang ikan. Selama penelitian, perhitungan pertumbuhan berat mutlak dan panjang mutlak bersarkan Effendie (1997) dengan persamaan (3) dan (4).

$$\Delta W_m = W_t - W_o \dots\dots\dots (3)$$

dimana; W<sub>m</sub> : penambahan berat mutlak (g); W<sub>t</sub> : bobot rata-rata akhir (g); dan W<sub>o</sub> : bobot rata-rata awal (g)

$$\Delta P_m = P_t - P_o \dots\dots\dots (4)$$

dimana; P<sub>m</sub> : pertumbuhan panjang mutlak (cm); P<sub>t</sub> : panjang rata-rata akhir (cm); dan P<sub>o</sub> : panjang rata-rata awal (cm)

Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan digunakan sebagai parameter tingkat efesiensi penggunaann pakan. Efesiensi penggunaan pakan dinyatakan sebagai jumlah pakan yang dihabiskan selama penelitian untuk menjadi biomassa. Efesiensi pakan menurut Halver dan Hardy (2002) dinyatakan sebagai FCR yang

dihitung berdasarkan persamaan (5)

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o} \dots\dots\dots (5)$$

dimana; FCR : *Feed Conversion Ratio*;  $W_o$  : bobot ikan uji pada awal penelitian;

$W_t$  : bobot ikan uji pada akhir penelitian;  $D$  : jumlah ikan yang mati; dan  $F$  : jumlah

pakannya yang dikonsumsi

### **F. Pengecekan Kualitas Air**

Parameter pengecekan kualitas air meliputi suhu, pH, DO dan amoniak. Diukur selama 60 hari pemeliharaan pada saat penelitian. Pengecekan dilakukan tiap 10 hari sekali agar kualitas air pemeliharaan benih nilam tetap dalam kondisi optimum.

### **G. Analisis Data**

Respon benih nilam terhadap perlakuan diketahui berdasarkan hasil analisis varian dari parameter pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak dan rasio konversi pakan. Analisis varian dilakukan setelah asumsi berupa normalitas dan homogenitas terpenuhi. Pengujian asumsi tersebut dilakukan dengan metode uji normalitas dan uji homogenitas. Data dinyatakan memiliki sebaran normal jika signifikan  $> 0,05$  dan ragam data bersifat homogen jika signifikan  $> 0,05$ .

Setelah asumsi terpenuhi, analisis varian dilakukan dengan pengambilan keputusan jika  $F_{hit} > F_{tabel}$  maka terima Hipotesis (1). Pengambilan keputusan dilakukan pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis varian jika memberikan pengaruh yang berbeda dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan*. Parameter lain yang diamati selama penelitian meliputi kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh simpulan bahwa frekuensi pemberian pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan nilem.

### **B. Saran**

Untuk membuat pertumbuhan ikan nilem yang lebih signifikan perlu dilakukan penelitian lanjutan berkaitan dengan jumlah pakan yang berbeda atau kandungan nutrisi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 148 hlm.
- Anhar, M. 2008. Cara Makan dan Kebiasaan Makan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Nilem (*Osteochilus hasselti*). Program Kreativitas Mahasiswa Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cholik F, Poernomo, R.P., dan Jauzi, A. 2005 . *Aquaculture : Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar - TMII, Jakarta.
- Darmi dan Abdullah. 2006. Laju pengosongan isi lambung benih ikan gurami (*Osphronemus gourami*) yang diberi pakan pellet. *WARTA-WIPTEK*. 14(2).
- Djajasewaka, H., J. Subagja, R. Samsudin, A. Widiyati, dan Winarlin. 2007. Perbaikan manajemen kolam pendederan Nilem (*Osteochilus hasselti*) dengan kedalaman 120 cm. *Seminar Hasil Penelitian Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar*. Bogor.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 159 hlm.
- Fatmawati, L. 2002. Pengaruh frekuensi pemberian pakan dalam bentuk emulsi terhadap pertumbuhan burayak ikan mas (*Cyprinus caprio L*). *Skripsi*. Prodi Pendidikan Biologi. FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.
- Faulk, C., dan Holt G.J. 2005. Advances in rearing cobia *Rachycentron canadum* larvae in re-circulating aquaculture system: live prey enrichment and green water culture. *Aquaculture*, 249, 231-243.
- Ferdiana, M.F. 2012. Pengaruh penambahan tepung kulit singkong hasil fermentasi dalam pakan buatan terhadap laju pertumbuhan benih Nilem (*Osteochilus hasselti*). *Skripsi*. Bandung: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjajaran.
- Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 355 hal.

- Hadijah, Akmal, A., Mardiana, dan Sohilauw, I. 2017. Pertumbuhan ikan bandeng yang menggunakan pakan komersil merk “174” pada berbagai level protein. *Journal Ecosystem*. 17 (2),1-8.
- Halver, J. E., and Hardy, R. W. 1972. *Fish Nutrition*. Accademy Pressinc. New York. 423:235-241.
- Hanief, M. A. R., Subandiyono, dan Pinandoyo. 2014. Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3 (4), 67-74.
- Hardjamulia, A., dan Atmawinata S. 1980. Teknik hipofisasi beberapa jenis ikan air tawar. *Prosiding*. Lokakarya Nasional Teknologi Tepat Guna Bagi Pengembangan Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor. 1-16.
- Hedianto, D.A., dan Purnamaningtyas, S.E. 2011. Beberapa aspek biologi Nilem (*Osteochilus vittatus*, Valenciennes, 1842) di Waduk Cirata, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia 2011*. 95-107.
- Hepher, B. 1988. *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University Press. Great Britain. 388.
- Hermawan, Y., Rosmawati, dan Mulyana. 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih Nilem (*Osteochiluss hasselti*) yang diberi pakan dengan *Feeding Rate* berbeda. *Jurnal Mina Sains*. 1, 4-5.
- Khairuman, D., Sutenda & Gunadi, B. 2002. *Budidaya Ikan Mas Secara Intensif*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Khairuman & Amri. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 358 hlm.
- Kottelat, M., 1998. Fishes of the Nam Theun and Xe Bangfai basins, Laos, with diagnoses of twenty-two new species (Teleostei: Cyprinidae, Balitoridae, Cobitidae, Coiidae and Odontobutidae). *Ichthyol. Explor. Freshwat*. 9 (1):1-128.
- Kompiang, I. P. 2000. *Mikroorganisme Yang Menguntungkan Dalam Budidaya Ikan*. Balai Penelitian ternak. Bogor. 248-290 hlm.
- Lim C, Borlongan I.G., & Pascual F.P. 2002. Milk-fish, *Chanos chanos*. In Webster CD & Lim CE. *Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture*. Cabi Publishing. New York.172-183.
- Mudjiman, A. 2004. *Makanan ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta.182 hlm
- Mulyani, Y., S, Yulisman., dan M, Fitriani. 2014. Pertumbuhan dan efisiensi

pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuasakan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(01), 1-12.

Murtidjo, B.A. 2001. *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.128 hal.

Mustofa, A., Hastuti, S., dan Rachmawati, D. 2018. Pengaruh priode pemuasan terhadap efesiensi pemanfaatan pakan , pertumbuhan, dan kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal PENA Akuatika*. 17 (2), 4-18.

Noga, E. J., 2010. *Fish Disease: Diagnosis and Treatment*. Blackwell Publishing Inc. England.

Nuryanto, A. 2001. Morfologi, Kenotip dan Pola Protein Nilem (*Osteochilus* sp.) dari Sungai Cikawung dan Kolam Budidaya Kabupaten Cilacap. Tesis Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nugraha, S. 2006. Perkembangan Konsusmsi Protein Hewani di Indonesia: Analisis Survey Sosial Ekonomi Nasional 2002-2005. *Jurnal Ilmu Ternak*. 6, 69.

Nutrient Requirement Council (NRC). 1983. *Nutrient Requirement of Warmfishes and Shellfish*. National Academy Press. Washingtojn DC. 71 hlm.

Pratiwi, N. T. M., Winarlin, Frandy, Y. H. E., dan Iswantari, A. 2011. Potensi plankton sebagai pakan alami larva Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 10 (1), 81-88.

Pratiwi,R., dan R. Dhahiyat. Y. 2011. Pengaruh Tingkat Pemberian Pakan terhadap Laju Pertumbuhan dan Deposisi Logam Berat pada IkanNilem di Karamba Jaring Apung Waduk Ir. H. Djuanda. *Jurnal Akuatika*. 2(2), 1-11.

Purwanto dan Joko. 2007. Pemeliharaan benih ikan sidat (*Anguilla bicolor*) dengan padat tebar yang berbeda. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonseia*. 6 (2), 85-89.

Retno, D.W. 2002. Pengaruh Aromatase Inhibitor terhadap Nisbah Kelamin Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V) Hasil Genogenesis. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

Riede, K. 2004. *Global Register of Migratory Spesies From Global to Regional Scale*. Federal Agency for Nature Conservation. Germany.

Rochmatin, Y. S, Solichin, A., Saputra S. W. 2014. Aspek pertumbuhan dan reproduksi Nilem (*Osteochilus hasselti*) di Perairan Rawa Pening Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang. Diponegoro. *Journal of Maquares*. Semarang. 3 (3), 153-159.

- Sachwan dan Schmittou, H. R. 1991. *Budidaya Keramba : Suatu Metode Produksi Ikan di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Perikanan. Jakarta. 54 hlm.
- Sari, K. E., Sukendi dan Nuraini. 2016. Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan pawas (*Osteochillus hasseltii* C.V). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 12-13.
- Setiawati, M., dan Suprayudi, M.A. 2003. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila merah yang dipelihara pada media bersalinitas. *Skripsi*. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 30 Hlm.
- Subandiyono dan Hastuti. 2011. Performa hematologis ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan kualitas air media pada sistem budidaya dengan penerapan kolam biofiltrasi. *Jurnal Saintek Perikanan*. 6(2), -5.
- Supito, K., dan I. S. Djunaidah. 1998. *Kaji Pendahuluan Pembesaran Ikan Kerapu Macan (Ephinaphelus fuscoguttatus) di Tambak*. Prosiding Perikanan Pantai, Bali.
- Susanto, H. 2001. *Budidaya Ikan di Pekarangan edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 152 hlm.
- Syandri, H. 2004. Penggunaan ikan nilam (*Osteochilus hasselti* C. V) dan ikan tawes (*Puntius javanicus* C. V) sebagai Agen Hayati Pembersih Perairan Danau Maninjau, Sumatera Barat. *Jurnal Natur Indonesia* 6(2) : 87-90.
- Syamsuri, I. A., Alfian, W. M., Muharta, V. P., Mukti, A.T., Kismiyati dan Satyatini, W.H. 2017. Teknik Pembesaran Nilem (*Osteochilus hasselti*) di Balai Pengembangan dan Pemacuan Stok Ikan Gurame dan Nilem (BPPSIGN) Tasikmalaya, Jawa Barat. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 7 (2). 1-6.
- Taufiqurohman, A., Nurruhwati, I., dan Hasan, Z. 2007. Studi Kebiasaan Makan Ikan (*Food Habit*) Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) di Tarogong, Kabupaten Garut. Penelitian Peneliti Muda (Litmud) Unpad. Bandung.
- Wardhani, K.L., M. Safrizal dan Chairi, A. 2011. Optimasi Komposisi Bahan Pakan Air Tawar Menggunakan Metode *Multi-Objective Genetic Algorithm*. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*. Hlm:6.
- Wicaksono, P. 2005. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nilem *Osteochilus hasselti* C. V. yang dipelihara dalam Keramba Jaring Apung di Waduk Cirata dengan Pakan Perifiton. *Skripsi*. Institut Peratnian Bogor. Bogor.
- Wijayanti, K. 2010. Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap sintasan dan pertumbuhan benih palmas. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan

Ilmu Pengetahuan Alam. Departemen Biologi. Aquaculture. Universitas Indonesia. Depok.

Yusuf, D. H., Sugiharto dan Wijayanti, G. E. 2014. Perkembangan Post-Larva Ikan Nilem *Osteochillus hasselti* C.V. dengan Pola Pemberian Pakan yang Berbeda. *Scripta Biologica*.. 1,185-192.

•