

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN LARVA KUMBANG BERAS (*Tenebrio molitor*) DENGAN LEVEL BERBEDA TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP, PERTUMBUHAN DAN PROTEIN EFISIENSI RASIO BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)

SKRIPSI

Oleh :

GAMAL AL AZIZ  
NIM. 145080501111039



PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN LARVA KUMBANG BERAS (*Tenebrio molitor*) DENGAN LEVEL BERBEDA TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP, PERTUMBUHAN DAN PROTEIN EFISIENSI RASIO BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan  
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya

Oleh :

GAMAL AL AZIZ  
NIM. 145080501111039



PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018

SKRIPSI

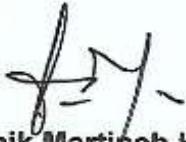
PENGARUH PEMBERIAN PAKAN LARVA KUMBANG BERAS (*Tenebrio molitor*) DENGAN LEVEL BERBEDA TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP, PERTUMBUHAN DAN PROTEIN EFISIENSI RASIO BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)

Oleh :

GAMAL AL AZIZ  
NIM. 145080501111039

telah dipertahankan didepan penguji  
pada tanggal 13 November 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing I

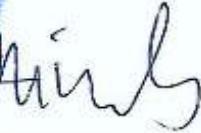
  
(Dr. Ir. Anik Martinah H., M.Sc)  
NIP. 19610310 198701 2 001  
Tanggal: 06 DEC 2018

Dosen Pembimbing II

  
(Dr. Ating Yuniarti, S.Pi, M.Aqua)  
NIP. 19750604 199903 2 002  
Tanggal: 06 DEC 2018

Mengetahui,  
Ketua Jurusan



  
(Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP)  
NIP. 19680919 200501 1 001  
Tanggal: 06 DEC 2018

IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **PENGARUH PEMBERIAN PAKAN LARVA KUMBANG BERAS (*Tenebrio molitor*) DENGAN LEVEL BERBEDA TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP, PERTUMBUHAN DAN PROTEIN EFISIENSI RASIO BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)**

Nama Mahasiswa : Gamal Al Aziz

NIM : 145080501111039

Program Studi : Budidaya Perairan

**PENGUJI PEMBIMBING**

Pembimbing I : Dr. Ir. Anik Martinah H., M.Sc

Pembimbing II : Dr. Ating Yuniarti, S.Pi., M.Aqua

**PENGUJI BUKAN PEMBIMBING**

Dosen Penguji : Narullah Bai Arifin, S.Pi, M.Sc

Tanggal Ujian : 13 November 2018

**PERNYATAAN ORSINILITAS**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain kecuali yang telah disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan , maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai aturan yang ada di Indonesia.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ayah, ibu dan kakak tercinta sebagai keluarga penulis yang telah memberikan doa, nasehat serta segala dukungan moril dan materiil yang diberikan.
3. Dr. Ir. Anik Martinah H., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran, bimbingan, arahan dan nasehat sehingga laporan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
4. Dr. Ating Yuniarti, S.Pi, M.Aqua selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran, bimbingan, arahan dan nasehat sehingga laporan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Udin selaku laboran dari Budidaya Ikan, Divisi Reproduksi Ikan yang telah banyak membantu selama kegiatan penelitian.
6. Tim Gabus : Arlangga Anjas S. yang telah berjuang bersama mulai dari penelitian, serta mengerjakan dan meyelesaikan skripsi.
7. Teruntuk KOJA dan Juwita Primadona yang telah banyak membantu dan memberikan semangat serta hiburan selama ini.

Malang, November 2018

Gamal Al Aziz

## RINGKASAN

**GAMAL AL AZIZ.** Pengaruh Pemberian Pakan Larva Kumbang Beras (*Tenebrio molitor*) Dengan Level Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Dan Protein Efisiensi Rasio Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Anik Martinah H., M.Sc. dan Dr. Ating Yuniarti, S.Pi, M.Aqua.

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan ekonomis penting diperairan umum dan potensial untuk dikembangkan. Ikan gabus memiliki keunggulan antara lain sebagai pangan yang kaya nutrisi dan kandungan albumin yang tinggi. Kendala produksi ikan gabus yang masih rendah disebabkan oleh proses adaptasi yang sulit terhadap pakan buatan (pelet) yang diberikan. Ikan gabus tergolong ikan karnivora sehingga lebih tertarik pada pakan yang bergerak dibandingkan pelet. Salah satu pakan alternatif lain yang dapat digunakan adalah larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*). Larva kumbang beras berpotensi sebagai pakan ikan karena kandungan nutrisi yang tinggi. Penggunaan larva kumbang beras sebagai pakan alternatif pada ikan masih sedikit karena belum diketahui secara jelas pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio pada benih ikan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan kontrol pelet dengan dosis 5% dan 3 perlakuan dengan dosis berbeda (5%, 10%, 15%) yang dilakukan pengulangan 3 kali. Parameter utama yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, konversi pakan dan protein efisiensi rasio dengan parameter penunjang adalah kualitas air. Penelitian dimulai dengan melakukan persiapan alat dan bahan seperti setting akuarium, adaptasi benih ikan gabus, pemeliharaan benih ikan gabus ( $1,84 \pm 0,005$  gram) pada akuarium (20 liter) dengan kepadatan 1 ekor/liter, pemberian dosis pakan berbeda (5%, 10%, 15%) dari biomas ikan gabus dalam sehari. Pengukuran parameter kualitas air (suhu, DO, pH) dilakukan 2 kali dalam sehari pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB. Sampling berat ikan yang dilakukan setiap 10 hari selama penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan kumbang beras dengan level yang berbeda berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio pada benih ikan gabus. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B (10%) dengan kelangsungan hidup 100%, laju pertumbuhan spesifik 3,12 %BB/Hari, konversi pakan 1,04 dan protein efisiensi rasio 1,79. Pada perlakuan C (15%) didapatkan hasil laju pertumbuhan spesifik satu notasi dengan perlakuan B, konversi pakan tertinggi dan hasil protein efisiensi terendah hal ini disebabkan benih ikan gabus tidak menghabiskan pakan yang diberikan dan masih terdapat sisa pakan. Jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol, perlakuan B memberikan kenaikan kelangsungan hidup benih ikan gabus sebesar 13%, laju pertumbuhan spesifik sebesar 166%, konversi pakan sebesar 70% dan protein efisiensi rasio sebesar 152%. Larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*) dapat direkomendasikan sebagai pakan alternatif ketika pakan buatan mengalami kendala.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Yang Maha Esa atas berkah, karunia serta ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul: "Pengaruh Pemberian Pakan Larva Kumbang Beras (*Tenebrio Molitor*) dengan Level Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Protein Efisiensi Rasio Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*)". Saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ir. Anik Martinah H., M.Sc selaku dosen pembimbing I dan Dr. Ating Yuniarti, S.Pi, M.Aqua selaku dosen pembimbing II dan semua pihak yang telah membantu penulis untuk menyusun laporan ini.

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang mendasar pada laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membangun saya. Kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan untuk penyempurnaan laporan selanjutnya, agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, demikian penulis sampai kan terimakasih.

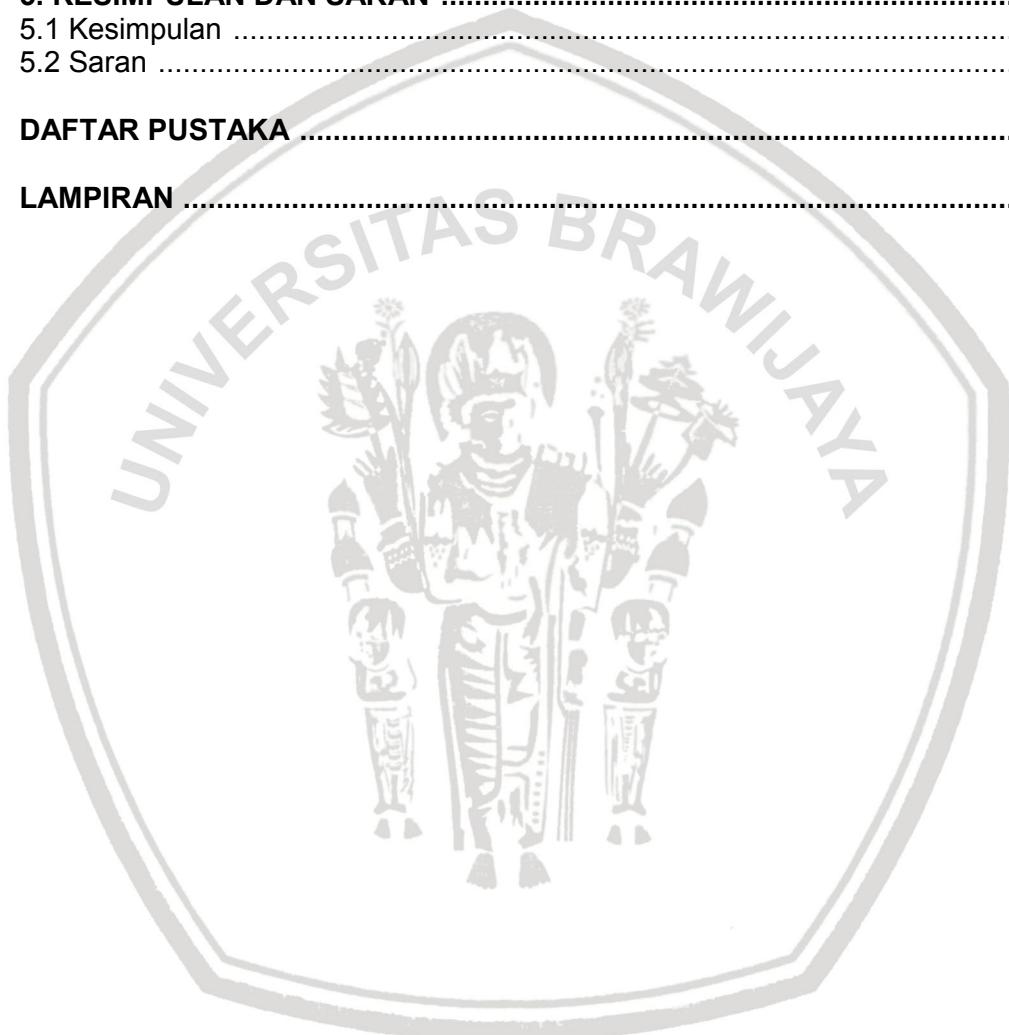
Malang, November 2018

Gamal Al Aziz

**DAFTAR ISI****Halaman**

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Kegunaan .....	4
1.6 Waktu dan Tempat .....	4
<b>2. TIJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Ikan Gabus ( <i>Channa striata</i> ) .....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi .....	5
2.1.2 Habitat dan Penyebaran .....	6
2.2 Larva Kumbang Beras ( <i>Tenebrio molitor</i> ) .....	6
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi .....	6
2.2.2 Siklus Hidup .....	7
2.3 Kelangsungan Hidup.....	8
2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan .....	8
2.5 Kualitas Air .....	9
2.5.1 Oksigen Terlarut (DO).....	9
2.5.2 Derajat Keasaman (pH) .....	10
2.5.3 Suhu .....	10
<b>3. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
3.1 Materi Penelitian .....	12
3.1.1 Alat Penelitian .....	12
3.1.2 Bahan Penelitian .....	12
3.2 Metode Penelitian .....	12
3.3 Rancangan Penelitian.....	12
3.4 Prosedur Penelitian .....	14
3.4.1 Persiapan Penelitian .....	14
3.4.2 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.5 Parameter Uji.....	15

3.5.1 Parameter Utama.....	15
3.5.2 Parameter Penunjang .....	17
3.6 Analisa Data .....	18
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1 Kelangsungan Hidup ( <i>Survival Rate</i> ) .....	19
4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik .....	20
4.3 Konversi Pakan.....	22
4.4 Protein Efisiensi Rasio .....	24
4.5 Kualitas Air .....	27
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
5.1 Kesimpulan .....	28
5.2 Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>



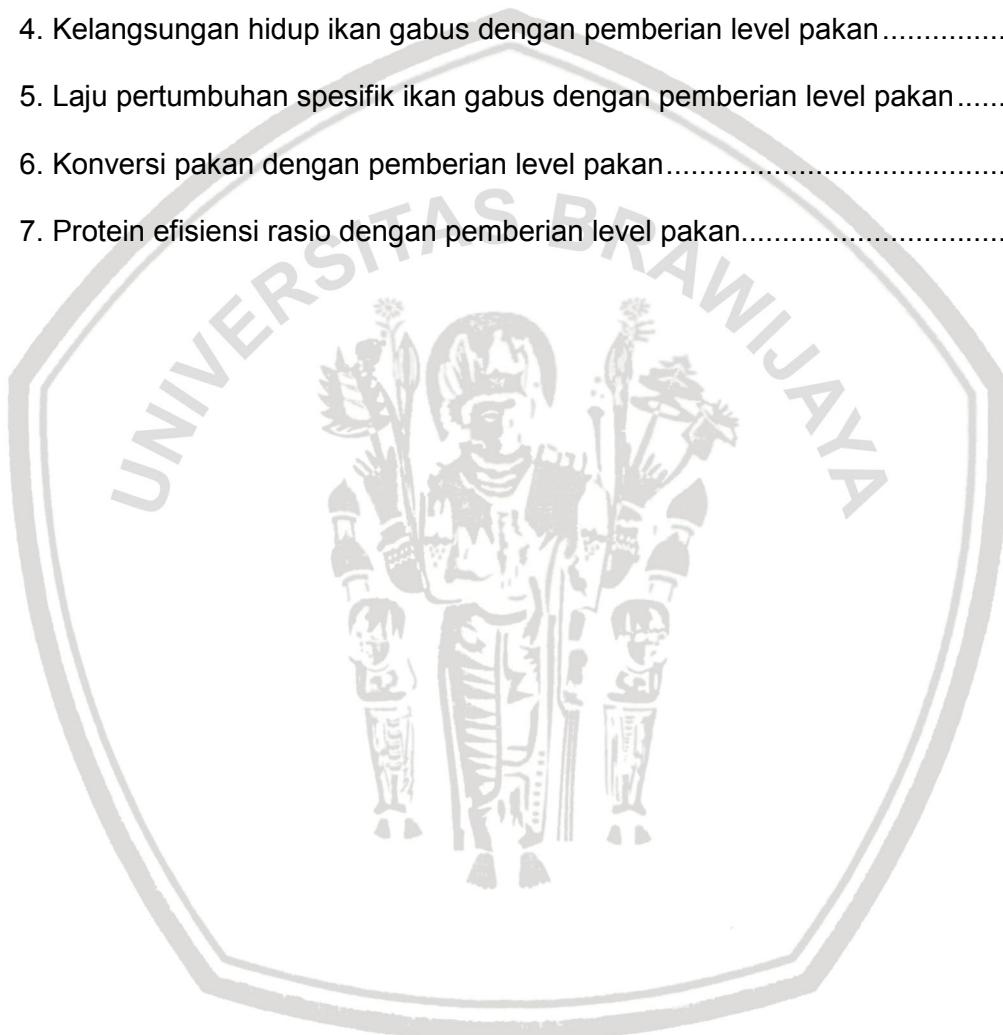
## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil (BNT) dengan Uji Duncan Laju Pertumbuhan Spesifik .....	21
2. Hasil (BNT) dengan Uji Duncan Konversi Pakan .....	23
3. Hasil (BNT) dengan Uji Duncan Protein Efisiensi Rasio.....	25
4. Hasil Rata–Rata Pengamatan Kualitas Air.....	27



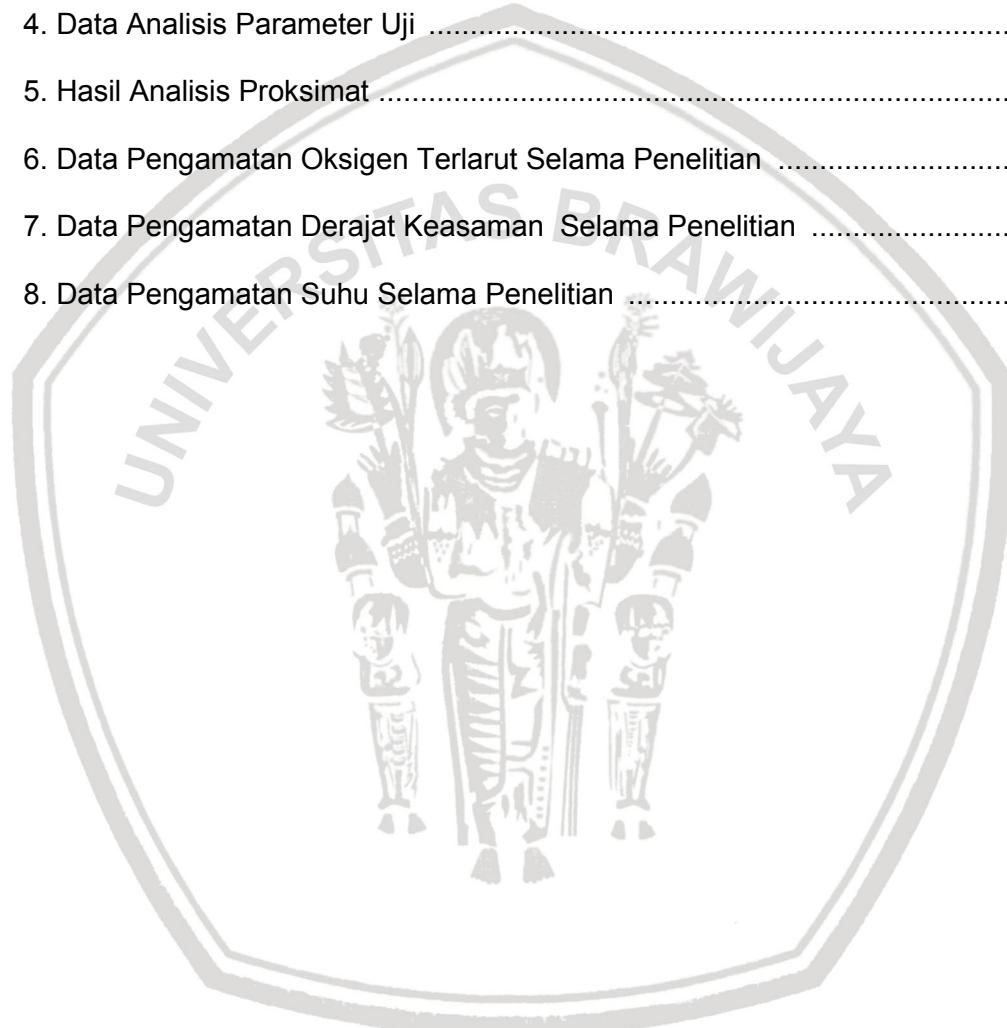
**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Ikan Gabus ( <i>Channa striata</i> ) .....	5
2. Siklus Hidup <i>Tenebrio molitor</i> .....	7
3. Rancangan Denah Penelitian .....	13
4. Kelangsungan hidup ikan gabus dengan pemberian level pakan .....	19
5. Laju pertumbuhan spesifik ikan gabus dengan pemberian level pakan .....	21
6. Konversi pakan dengan pemberian level pakan.....	23
7. Protein efisiensi rasio dengan pemberian level pakan.....	25



**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Alat yang Digunakan .....	34
2. Bahan yang Digunakan .....	36
3. Data Pengamatan .....	37
4. Data Analisis Parameter Uji .....	38
5. Hasil Analisis Proksimat .....	41
6. Data Pengamatan Oksigen Terlarut Selama Penelitian .....	42
7. Data Pengamatan Derajat Keasaman Selama Penelitian .....	46
8. Data Pengamatan Suhu Selama Penelitian .....	50



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan ekonomis penting. Pada tahun 2015 produksi ikan gabus sebesar 6.490 ton yang masih rendah dari produksi ikan nila 912.613 ton pada tahun 2015 (KKP, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa ikan gabus berpotensi untuk dikembangkan. Ikan gabus memiliki keunggulan antara lain kaya nutrisi dan kandungan albumin yang tinggi. Albumin sendiri berperan dalam membantu mempercepat penyembuhan pasca operasi, peningkatan gizi dan kesehatan, serta membantu mempercepat pemulihan beragam penyakit pada manusia (Supandi *et al.*, 2016). Kendala produksi ikan gabus yang masih rendah disebabkan oleh proses adaptasi yang sulit terhadap pakan buatan (pellet) yang diberikan.

Pakan merupakan salah satu faktor utama dalam menunjang hasil budidaya ikan guna untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Ikan gabus tergolong ikan karnivora sehingga lebih tertarik pada pakan yang bergerak dibandingkan pellet (Yulisman *et al.*, 2012). Pendapat ini didukung dengan penelitian Maulidin *et al.* (2016), dimana pakan pellet memiliki nilai konversi pakan sebesar 2,39. Nilai konversi pakan buatan yang tinggi ini menjadi masalah tersendiri bagi para pembudidaya ikan gabus. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memenuhi kebutuhan nutrisi ikan gabus yaitu dengan memanfaatkan pakan alternatif yang tersedia dilingkungan.

Pakan alternatif yang sudah pernah digunakan adalah ikan rucah, cacing tanah dan keong mas. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Herlina (2016), ikan gabus diberi perlakuan pakan alami berupa cacing tanah dan keong mas.

Cacing tanah memiliki nilai konversi pakan sebesar 1,75 dan keong mas memiliki koversi pakan sebesar 2,92. Salah satu pakan alternatif lain yang dapat digunakan sebagai pakan alami adalah larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*). Hewan ini dalam jumlah besar dapat menjadi hama bagi pertanian dan perkebunan. Kumbang beras merupakan hama yang sangat sulit dikendalikan. Hewan ini menyerang biji padi, bulir jagung, dan kacang kacangan.

Larva kumbang beras dapat dijadikan pakan alternatif yang memiliki kandungan nutrisi yang baik bagi ikan gabus. Menurut Hartiningsih (2014), larva kumbang beras memiliki kandungan protein kasar 48%, lemak 40%, kadar abu 3%, dan kandungan ekstrak non-nitrogen 8%. Menurut Kadarini (2015) larva kumbang beras digunakan sebagai pakan ikan sumpit memiliki protein sebesar 48%. Benih ikan gabus membutuhkan protein pakan sebesar 40% (Samantaray dan Mohanty, 1997) sehingga larva kumbang beras berpotensi untuk dijadikan pakan.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu diadakanya penelitian mengenai pemanfaatan larva kumbang beras sebagai pakan alternatif benih ikan gabus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protei efisiensi rasio pada benih ikan gabus. Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi pengetahuan baru yang dapat diterapkan oleh pembudidaya ikan khususnya pembudidaya ikan gabus.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pada kegiatan budidaya ikan gabus, pakan merupakan salah satu faktor utama dalam menunjang hasil budidaya ikan guna untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Berdasarkan kebiasaan makan, ikan gabus tergolong ikan karnivora sehingga lebih tertarik pada pakan yang bergerak dibandingkan pellet maka

diperlukannya alternatif pakan untuk menekan biaya produksi. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memenuhi kebutuhan nutrisi ikan gabus yaitu dengan memanfaatkan pakan alternatif yang tersedia dilingkungan. Salah satu pakan alternatif lain yang dapat digunakan sebagai pakan alami adalah larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*).

- Bagaimana pengaruh pemberian pakan larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*) dengan level berbeda terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih ikan gabus (*Channa striata*).
- Berapa level pakan terbaik yang dapat mendukung kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih ikan gabus (*Channa striata*).

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*) dengan level berbeda terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih ikan gabus (*Channa striata*).
- Untuk mengetahui level terbaik yang dapat mendukung kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih ikan gabus (*Channa striata*).

### 1.4 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka diperoleh hipotesis sebagai berikut :

- pemberian pakan larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*) dengan level berbeda berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih ikan gabus (*Channa striata*)

### **1.5 Kegunaan**

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi tentang pengaruh pemberian pakan larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*) dengan level berbeda terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih ikan gabus (*Channa striata*).

### **1.6 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juli 2018 di Laboratorium Budidaya Ikan divisi Reproduksi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Gabus (*Channa striata*)

#### 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Weber & Beaufort (1922), adapun secara klasifikasi ikan gabus tergolong dalam:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Actinopterygii

Ordo : Perceformes

Famili : Channidae

Genus : Channa

Spesies : *Channa striata*

Menurut Listyanto *et al.* (2009), tubuh ikan gabus umumnya berwarna coklat sampai hitam pada bagian atas dan coklat muda sampai keputih-putihan pada bagian perut. Kepala berbentuk pipih seperti ular dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Sisi atas tubuh ikan gabus dari kepala hingga ke ekor berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Mulut ikan gabus besar, dengan gigi-gigi yang tajam. Sirip punggung memanjang dengan sirip ekor membulat dibagian ujung. Gambar ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Ikan Gabus (*Channa striata*) ukuran 10 cm (Listyanto *et al.*, 2009)

### 2.1.2 Habitat dan Penyebaran

Ikan gabus umumnya didapati pada perairan dangkal seperti sungai dan rawa dengan kedalaman 40 cm dan cenderung memilih tempat yang gelap, berlumpur, berarus tenang, atau wilayah bebatuan untuk bersembunyi. Selain itu, spesies ini juga temui di danau serta saluran-saluran air hingga ke sawah-sawah. Menurut Muflikhah (2007), benih ikan gabus banyak ditemukan di daerah perairan yang banyak rerumputan atau tanaman air dan belukar yang terendam air.

Ikan gabus merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis. Spesies ini memiliki rasa yang khas, tekstur daging tebal dan putih sehingga harganya mahal. Di Indonesia penyebarannya antara lain di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Menurut Ndobe *et al.* (1993), satu diantara spesies ikan air tawar dengan penyebaran asli di Indonesia, dan secara khusus di pulau Sulawesi adalah ikan Gabus (*Channa striata*).

## 2.2 Larva Kumbang Beras (*Tenebrio molitor*)

### 2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi

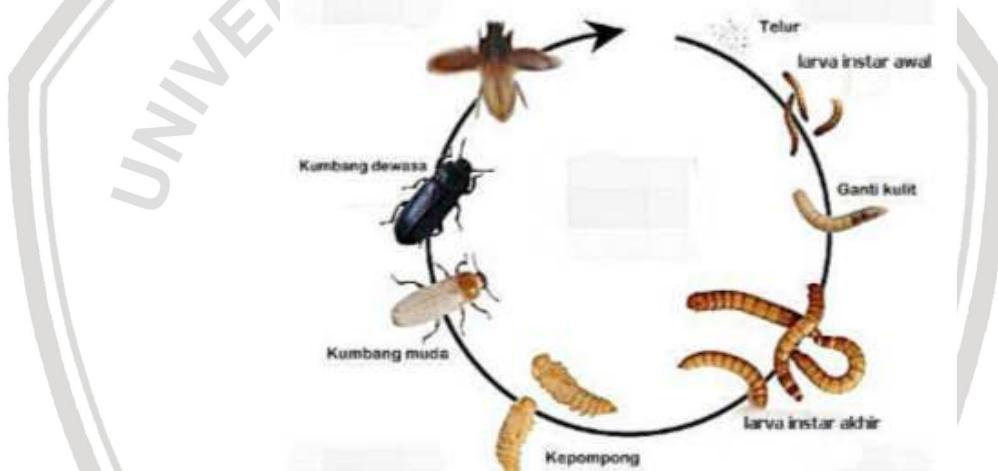
Menurut Frost (1959), klasifikasi *Tenebrio molitor* adalah sebagai berikut

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Coleoptera
Family	: Tenebrionidae
Genus	: <i>Tenebrio</i>
Spesies	: <i>Tenebrio molitor</i>

Kumbang beras (*Tenebrio molitor*) memiliki rangka luar yang bertekstur keras karena berlapis kitin dan disatukan oleh dinding lentur. Kumbang dewasa memiliki warna coklat gelap. Hewan ini memiliki ukuran panjang sekitar 17-25 mm. Jumlah kaki yang dimiliki sebanyak tiga pasang dan tubuh dibedakan menjadi tiga bagian yaitu kepala, dada dan perut (Brotowidjoyo, 1989).

### 2.2.2 Siklus Hidup

*Tenebrio molitor* merupakan serangga holometabola yaitu serangga yang mengalami metamorfosis sempurna. Siklus hidup *Tenebrio molitor* (Gambar 2) terdiri dari empat tahap, yaitu telur, larva, kepompong (pupa) serta serangga dewasa (imago) yang berlangsung selama 3–4 bulan (Purwakusuma, 2007).



Gambar 2. Siklus Hidup *Tenebrio molitor* (Amanda, 2017)

Menurut Amanda (2017), siklus hidup kumbang beras sebagai berikut, kumbang betina *Tenebrio molitor* dapat bertelur hingga 275 butir selama 22-137 hari. Telur *Tenebrio molitor* berbentuk oval, dengan panjang ±1 mm, dan lebar ±3,5 mm. Waktu peletakan telur bervariasi, ada yang diletakkan sekaligus dalam sehari dan ada yang berlangsung dalam beberapa hari. Telur akan menetas menjadi larva dalam waktu 7-10 hari.

Larva *Tenebrio molitor* bertekstur halus, keras, tidak berbulu, dan berwarna kuning terang dengan panjang badan  $\pm 35$  mm dan lebar  $\pm 3$  mm. Jumlah segmen yang dimiliki berkisar 13-15 segmen. Lama waktu perubahan larva *Tenebrio molitor* dari awal menetas sampai menjadi pupa berkisar 50-122 hari.

Pada fase pupa ini tidak terjadi proses makan, sehingga bobot badan akan menurun karena banyak energi yang dikeluarkan untuk merubah struktur dari larva menjadi kumbang. Panjang pupa *Tenebrio molitor* dapat mencapai  $\pm 15$  mm, lebar  $\pm 5$  mm dan berwarna putih agak kekuningan. Waktu perubahan dari pupa menjadi imago membutuhkan sekitar 7 hari.

Pupa akan mengelupas setelah 7 hari lalu diikuti keluarnya kumbang dari pupa. Kumbang *Tenebrio molitor* memiliki kemampuan terbang yang kurang baik karena sayap membraneus (sayap belakang) tertutup oleh adanya elytra. Kumbang dewasa memiliki panjang berkisar 20-26 mm dan berwarna coklat, hitam kemerahan, sampai hitam. Saat baru keluar dari pupa, tubuh kumbang bertekstur lunak dan berwarna putih pucat kemudian tubuh akan mengeras dan warna berubah menjadi lebih gelap.

#### 2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan

Menurut Saparinto *et al.* (2014), pertumbuhan adalah perubahan ikan, baik berat badan maupun panjang dalam waktu tertentu. Pertumbuhan ikan dalam budidaya dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya jenis pakan dan kualitas media pemeliharaan serta ukuran ikan.

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi yaitu bobot, seks, umur, kesuburan, kesehatan, pergerakan, aklimasi, aktivitas biomassa, dan konsumsi oksigen. Faktor eksternal

terdiri dari faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik diantanya yaitu tekanan, suhu, salinitas, kandungan oksigen dalam air, buangan metabolit ( $\text{CO}_2$  dan  $\text{NH}_3$ ), pH, cahaya, dan musim. Ketersediaan pakan, komposisi pakan, kecernaan pakan dan kompetisi pengambilan pakan merupakan faktor biotik yang mempengaruhi kelangsungan hidup (Anggreini *et al.*, 2013).

## 2.5 Kualitas Air

### 2.5.1 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) adalah jumlah oksigen terlarut dalam air yang berasal dari fotosintesa dan absorpsi atmosfer/udara. Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. Semakin banyak jumlah DO (*dissolved oxygen*) maka kualitas air semakin baik. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembelahan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan – bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Kecepatan difusi oksigen dari udara tergantung dari beberapa faktor seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang dan pasang surut (Ernawati dan Dewi, 2016).

Kandungan oksigen terlarut untuk pemeliharaan ikan gabus berkisar antara 2,0-3,7 mg/L (Hartini *et al.*, 2013). Ikan gabus merupakan ikan yang mampu hidup pada perairan dengan kandungan oksigen rendah hingga 2 mg/L (Hidayatullah *et al.*, 2015). Ikan gabus termasuk salah satu jenis ikan yang mampu mempertahankan hidupnya dalam kondisi lingkungan dengan kadar oksigen rendah. Oksigen terlarut

(DO) merupakan faktor pembatas, sehingga jika ketersediannya tidak mencukupi kebutuhan ikan budidaya maka segala aktivitas ikan akan terhambat.

### **2.5.2 Derajat Keasaman (pH)**

Menurut Pasaribu *et al.* (2016), derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan aktivitas bakteri pengoksidasi amonia. Menurunnya nilai pH dapat disebabkan oleh aktifitas bakteri dan ikan pada akuarium. Proses respirasi ikan dan bakteri akan menghasilkan CO<sub>2</sub>. Keberadaan CO<sub>2</sub> kemudian menghasilkan ion H<sup>+</sup> yang menurunkan pH. Penurunan pH juga berkaitan dengan proses oksidasi yang dilakukan oleh bakteri. pH air juga dapat mempengaruhi tingkat kesuburan suatu perairan.

pH merupakan indikator keasaman dan kebasaan air, pH perlu dipertimbngakan karena mempengaruhi metabolisme dan proses fisiologi benih ikan gabus (*Chana striata*). Kisaran optimum pH pertumbuhan benih ikan gabus (*Chana striata*) 6,6-8,5 (Supandi *et al.*, 2016). Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya terdapat 7 sampai 8,5. pH yang baik untuk pemeliharaan benih ikan gabus adalah berkisar 6,5 -9 (Herlina, 2016). Nilai pH dapat memengaruhi laju reaksi serta tekanan osmosis dalam badan ikan, sehingga secara tidak langsung dapat memengaruhi pertumbuhan ikan.

### **2.5.3 Suhu**

Suhu merupakan komponen penting dalam pertumbuhan ikan gabus. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah kondisi lingkungan yakni suhu perairan (Guci *et al.*, 2014). Ikan gabus dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25–32°C (Heriansah dan Aspari, 2016). Suhu sangat berpengaruh terhadap berbagai reaksi kimia dalam badan air, diantaranya adalah berpengaruh terhadap kelarutan oksigen didalam air dan metabolisme tubuh ikan, sehingga akan mempengaruhi

pertumbuhan ikan. Kenaikan suhu sebanyak  $10^{\circ}\text{C}$  dapat meningkatkan laju metabolisme organisme akuatik hingga 2-3 kali lipat.

Peningkatan suhu sebesar  $1^{\circ}\text{C}$  akan meningkatkan konsumsi oksigen sekitar 10%. Di sisi lain turut menyatakan bahwa semakin tinggi suhu air menyebabkan semakin tinggi laju metabolisme kultivan dan semakin besar konsumsi oksigen, padahal kenaikan suhu akan menyebabkan turunnya daya larut oksigen dalam air. Kondisi dimana oksigen yang tersedia lebih rendah daripada oksigen yang dibutuhkan ini diduga menyebabkan ikan *stress* dan menurunkan nilai tingkat konsumsi pakan. Suhu air secara tidak langsung dapat mempengaruhi metabolisme, daya larut gas, serta berbagai reaksi kimia dalam air (Primaningtyas *et al.*, 2015).



### **3. MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Materi Penelitian**

##### **3.1.1 Alat-alat Penelitian**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi akuarium ukuran 40 x 30 x 30 cm, aerator set, seser, pinset, gunting, paranet, timbangan digital, baskom, nampan, selang, thermometer, DO meter, pH meter, dan rak akuarium.

##### **3.1.2 Bahan-bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputih benih ikan ukuran  $6,50 \pm 1,29$  cm, larva kumbang beras, air tawar, dan pakan pellet PF-1.000.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan terhadap variabel yang datanya belum ada sehingga perlu dilakukan proses manipulasi melalui pemberian perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian yang kemudian diamati/diukur dampaknya. Penelitian eksperimen juga merupakan penelitian yang dilakukan secara sengaja oleh peneliti dengan cara memberikan perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian guna membangkitkan suatu kejadian atau keadaan yang akan diteliti bagaimana akibatnya (Jaedun, 2011).

#### **3.3 Rancangan Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan penggunaan empat macam perlakuan dan tiga ulangan, Menurut Sudjana (1991), model matematis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  : Variabel yang dianalisa

$\mu$  : Rata-rata sebenarnya

$\sigma_i$  : Pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  : Kekeliruan terhadap unit perlakuan ke-i berasal dari taraf ke-j

i : Perlakuan (1,2,3)

j : 1, 2, dan 3 (ulangan)

Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan termasuk kontrol dan diulang sebanyak 3 kali seperti dibawah ini :

K : Kontrol (pemberian 5% pakan pellet PF-1.000 dari biomasa ikan)

A : Pemberian level pakan larva kumbang beras 5% dari biomasa ikan

B : Pemberian level pakan larva kumbang beras 10% dari biomasa ikan

C : Pemberian level pakan larva kumbang beras 15% dari biomasa ikan

Rancangan denah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.

A2	C2	B1	K3
K1	A3	C1	B2
B3	K2	A1	C3

**Gambar 3.** Rancangan Denah Penelitian

Keterangan :

A, B, C: Perlakuan

K : Kontrol

1, 2, 3 : Ulangan

### **3.4 Prosedur Penelitian**

#### **3.4.1 Persiapan Penelitian**

Persiapan penelitian terdiri dari persiapan wadah ikan dan peralatan, adaptasi terhadap hewan yang di uji dan pelaksanaan penelitian yang dijabarkan sebagai berikut :

##### **a) Persiapan Wadah Ikan dan Peralatan**

Persiapan wadah dan peralatan dilakukan persiapan dua minggu sebelum penelitian dilaksanakan, dan dilakukan dokumentasi pada saat penelitian yang terdiri dari :

- Menyiapkan akuarium percobaan dengan ukuran  $40 \times 30 \times 30$  cm sebanyak 12 buah.
- Membersihkan akuarium dengan cara dicuci dengan sabun setelah itu dilakukan penjemuran di bawah sinar matahari selama 2 - 3 jam.
- Memasangkan aerator set dan heater pada akuarium.
- Mengisi air akuarium sebesar 20 liter dengan tinggi air 17 cm
- Menyiapkan ikan gabus dengan jumlah dan ukuran yang telah ditentukan yaitu 1 ekor/liter air. Benih ikan gabus pada tiap akuarium dengan berat berkisar antara  $1,84 \pm 0,005$  gram.
- Menyiapkan wadah larva kumbang beras dan pellet PF-1.000.
- Menyiapkan alat ukur kualitas air yang akan digunakan dalam penelitian.

##### **b) Adaptasi Terhadap Hewan Uji**

Sebelum penelitian ikan gabus (*Channa striata*) terlebih dahulu diadaptasikan (aklimatisasi) terhadap kondisi lingkungan yang baru dengan cara dipelihara pada kolam berukuran  $3,5 \times 1,5 \times 1$  m. Ikan gabus diberi pakan pellet PF-1.000 dan larva

kumbang beras yang sesuai dengan bukaan mulut ikan selama 2 minggu yang dilakukan di Laboratorium Reproduksi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang.

### 3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 30 hari dengan tahap-tahap sebagai berikut :

- Penebaran ikan gabus ke wadah pemeliharaan dengan kepadatan sebanyak 20 ekor masing-masing akuarium. Pemberian pakan berupa larva kumbang beras (5%, 10% dan 15% berat biomasa ikan) dan pellet PF-1.000 (5% berat biomasa ikan). Frekuensi pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari (pukul 08.00 dan 16.00).
- Pengukuran terhadap kualitas air (suhu, pH, dan DO) dilakukan 2 kali sehari (pukul 08.00 dan 16.00).
- Sampling berat ikan (gr) dan jumlah pakan (gr) yang dilakukan setiap 10 hari sekali.
- Perhitungan kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, konversi pakan, dan protein efisiensi rasio pada ikan gabus.

## 3.5 Parameter Uji

### 3.5.1 Parameter Utama

#### a) Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Kelangsungan hidup ikan gabus dihitung pada akhir penelitian. Menurut Rudiyanti *et al.* (2009), kelulushidupan ikan diperoleh dengan mengikuti rumus :

$$SR = \frac{nt}{no} \times 100\%$$

Keterangan :

- SR : Kelulushidupan hidup hewan uji (%)  
 nt : Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor)  
 no : Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor)

**b) Laju Pertumbuhan Spesifik**

Pertumbuhan merupakan panjang dalam satuan waktu atau pertambahan ukuran berat. Laju pertumbuhan spesifik merupakan parameter utama yang berpengaruh dalam pertumbuhan. Laju pertumbuhan spesifik ikan gabus dapat diketahui dengan melakukan penimbangan pada awal penelitian dan akhir penelitian. Untuk menentukan laju pertumbuhan spesifik sesuai dengan Rudiyanti *et al.* (2009) :

$$SGR = \left( \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t_1 - t_0} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

- SGR : Laju pertumbuhan berat spesifik (%BB/hari)  
 W<sub>t</sub> : Rata-rata bobot pada akhir penelitian (gr)  
 W<sub>o</sub> : Rata-rata bobot pada awal penelitian (gr)  
 t<sub>1</sub> : Waktu akhir penelitian (hari)  
 t<sub>0</sub> : Waktu awal penelitian (hari)

**c) Konversi Pakan**

Konversi pakan merupakan nilai ubah dari jumlah pakan yang diberikan selama penelitian dihitung menurut Herlina, (2016) sebagai berikut :

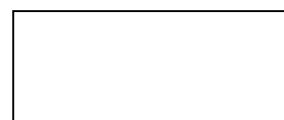
$$Konversi Pakan = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan :

- F : Jumlah pakan yang digunakan (gr)  
 W<sub>t</sub> : Rata-rata bobot akhir ikan (gr)  
 W<sub>o</sub> : Rata-rata bobot awal ikan (gr)

**d) Protein Efisiensi Rasio**

Perhitungan nilai protein efficiency ratio menggunakan rumus Pratama *et al.* (2015) :



$$PER = \frac{Wt - Wo}{Pi}$$

Keterangan:

- PER : Protein Efficiency Ratio (gr/gr)
- Wt : Rata-rata bobot ikan uji pada akhir penelitian (gr)
- Wo : Rata-rata bobot ikan uji pada awal penelitian (gr)
- Pi : Bobot protein pakan yang dikonsumsi (gr)

### **3.5.2 Parameter Penunjang**

#### **a) Oksigen Terlarut (*Dissolved oxygen*)**

Oksigen terlarut pada penelitian ini diukur dengan metode elektrometik menggunakan DO meter yaitu dengan memasukkan batang DO meter yang sebelumnya sudah dikalibrasi menggunakan aquades ke dalam akuarium. Setelah itu dilihat angka yang tertera selanjutnya dicatat. Pengecekan nilai oksigen terlarut dilakukan setiap pagi dan sore hari.

#### **b) Derajat Keasaman (pH)**

pH pada penelitian ini diukur menggunakan pH meter dengan prosedur pengukuran yaitu dengan memasukkan batang pH meter yang sebelumnya sudah dikalibrasi menggunakan aquades ke akuarium dan dicatat. Pengecekan nilai derajat keasaman dilakukan setiap pagi dan sore hari.

#### **c) Suhu**

Suhu pada penelitian ini diukur menggunakan termometer dengan melihat nilai suhu yang tertera pada termometer yang terdapat pada akuarium pengecekan termometer dilakukan setiap pagi dan sore hari dan dicatat. Pengukuran suhu dilakukan untuk dapat mengetahui dan mengontrol kondisi suhu di akuarium.

## **3.6 Analisa Data**

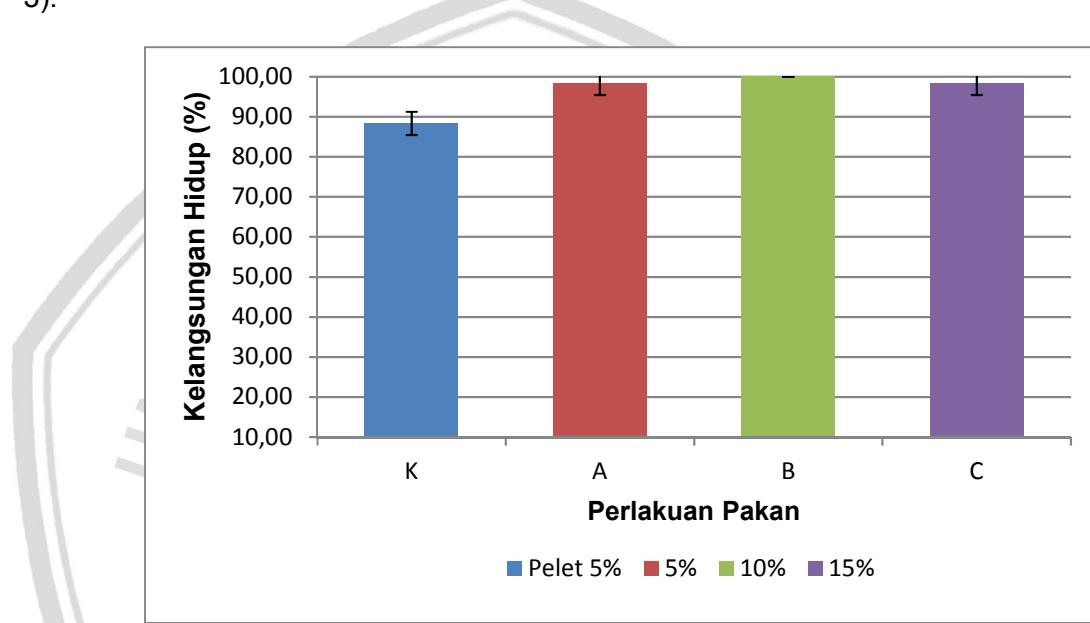
Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisa keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) pada tingkat selang kepercayaan 95 % ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil yang memperoleh pengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui perlakuan terbaik. Selanjutnya sebagai alat bantu uji statistic digunakan program computer yaitu SPSS ver. 18 for windows. Analisa data yang dilakukan secara teliti guna menghindari kesalahan perhitungan yang menyebabkan tidak validnya data penelitian yang dilakukan.



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Kelangsungan hidup adalah persentase jumlah biota budidaya yang hidup dalam kurun waktu tertentu. Pada penelitian ini, kelangsungan hidup ikan didapatkan dengan menghitung jumlah ikan yang hidup dan mati selama 10 hari sekali (Lampiran 3).



**Gambar 4.** Kelangsungan hidup ikan gabus dengan pemberian level pakan

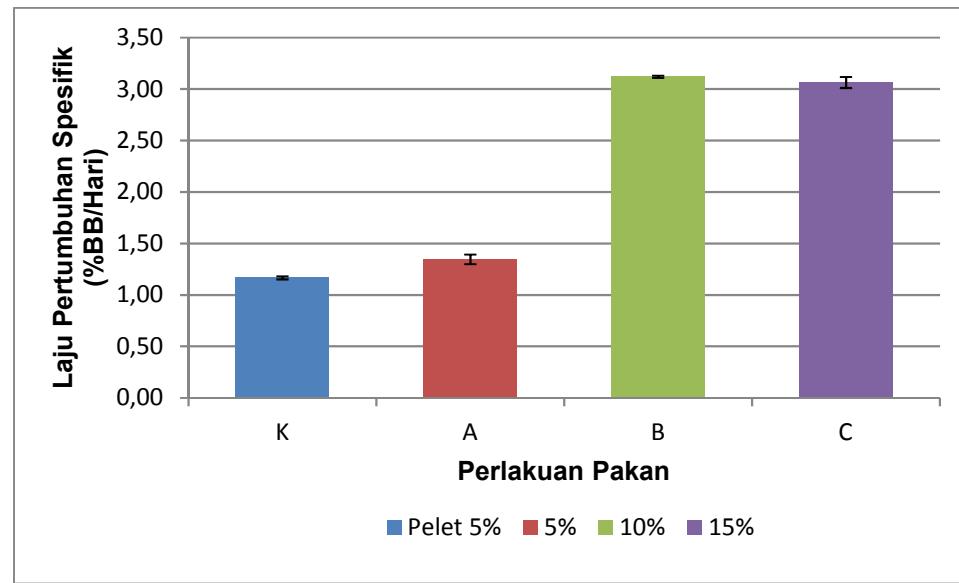
Berdasarkan Gambar 4. dapat diketahui bahwa pemberian level pakan berbeda tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan gabus. Dari hasil *Test of Homogeneity of Variances* (Lampiran 4) menunjukkan bahwa data hasil penelitian memiliki nilai varians yang tidak sama (heterogen) dalam satu populasi ( $p<0,05$ ). Dari hasil uji ANOVA (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan level pakan yang berbeda tidak mempengaruhi kelangsungan hidup ikan gabus ( $p>0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan aman untuk dikonsumsi ikan dan tidak menimbulkan kematian. Lebih lanjut, hasil pengamatan selama penelitian

menunjukkan bahwa kematian ikan yang ditemukan disebabkan oleh persaingan dalam mendapatkan pakan yang diberikan. Berdasarkan Gambar 4, diketahui bahwa pada perlakuan B didapatkan hasil rata-rata kelangsungan hidup sebesar 100%. Pada perlakuan A dan C didapatkan hasil rata-rata sebesar 98%. Kelangsungan hidup ikan dengan pakan pellet didapatkan hasil rata-rata 88%. Perlakuan B memberikan kenaikan kelangsungan hidup benih ikan gabus sebesar 13% dibandingkan pemberian pakan dengan pellet (kontrol). Rendahnya persentase kelangsungan hidup dikarenakan benih ikan gabus lebih tertarik untuk memakan larva kumbang beras dari pada pakan buatan, karena larva kumbang beras memiliki pergerakan yang menarik benih ikan benih ikan gabus untuk memakannya. Hal ini terlihat dari rendahnya respon ikan gabus dalam memakan pellet yang diberikan pada saat pemberian pakan.

Pada penelitian Sarowar *et al.* (2010), benih ikan gabus lebih tertarik untuk memakan pakan alami dari pada pakan buatan, karena pakan alami memiliki aroma dan pergerakan yang menarik benih ikan benih ikan gabus untuk memakannya. Apabila pakan yang dikonsumsi oleh benih ikan gabus sedikit jumlahnya maka energi yang dihasilkan tidak optimal baik untuk pertumbuhan maupun kelangsungan hidup. Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup adalah kualitas air, ketersediaan pakan dan serangan penyakit.

#### **4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik**

Laju pertumbuhan spesifik merupakan persentase pertumbuhan harian yang dihitung berdasarkan bobot ikan uji selama masa pemeliharaan. Pada penelitian ini, laju pertumbuhan spesifik ikan didapatkan dengan menghitung bobot ikan selama 10 hari sekali (Lampiran 3).



**Gambar 5.** Laju pertumbuhan spesifik ikan gabus dengan pemberian level pakan

Berdasarkan Gambar 5. dapat diketahui bahwa pemberian level pakan berbeda berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan gabus. Dari hasil *Test of Homogeneity of Variances* (Lampiran 4) menunjukkan bahwa data hasil penelitian memiliki nilai varians yang sama (homogen) ( $p>0,05$ ). Dari hasil uji ANOVA (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan level pakan yang berbeda mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus ( $p<0,05$ ). Kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik.

**Tabel 1.** Hasil Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan Uji Duncan Laju Pertumbuhan Spesifik

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		Notasi
		1	2	
A	3	1,34		a
C	3		3,06	b
B	3		3,11	b
Sig.		1,00	0,19	

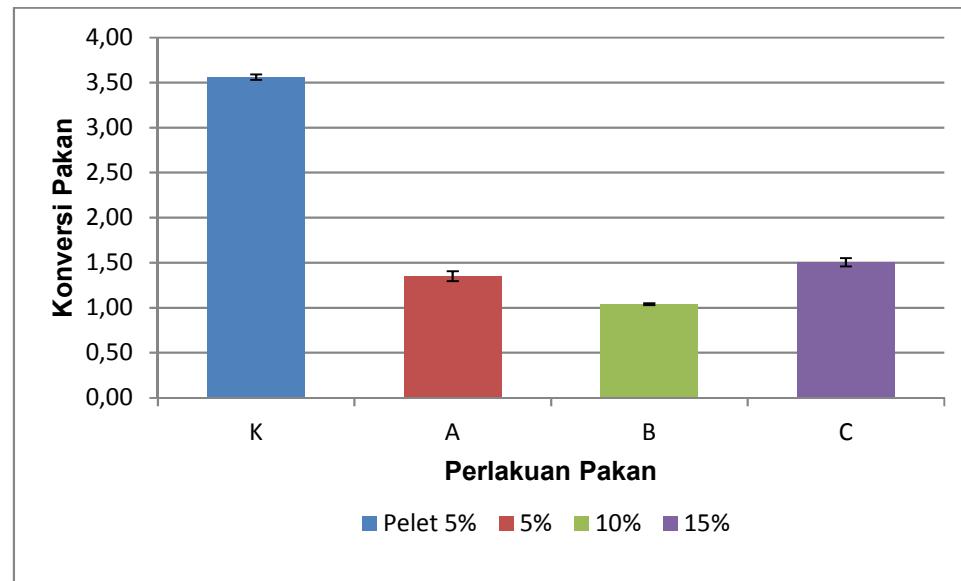
Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan B dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A. Benih ikan pada

perlakuan C tidak memakan semua pakan yang diberikan sehingga masih terdapat sisa pakan. Hal ini menyebabkan laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan C menjadi rendah. Laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus dengan pakan pellet didapatkan hasil rata-rata 1,17%BB/Hari. Dapat dibandingkan bahwa laju pertumbuhan spesifik benih ikan dengan perlakuan lebih baik dari pada laju pertumbuhan spesifik benih ikan dengan pakan pellet. Perlakuan B memberikan kenaikan laju pertumbuhan spesifik sebesar 166 % dibandingkan kontrol. Perbedaan laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus diduga karena adanya perbedaan kandungan nutrisi jenis pakan tersebut. Hasil proksimat analisis larva kumbang beras dan pellet terdapat pada lampiran 5.

Menurut Hartiningsih (2014), larva kumbang beras memiliki kandungan protein kasar 48%, lemak 40%, kadar abu 3%, dan kandungan ekstrak non-nitrogen 8%. sedangkan kadar air mencapai 57% serta mengandung zat kitin. Sedangkan pada pellet didapatkan 9 % kadar abu, 39 % protein, 2 % serat, 6 % lemak, dan 45 % karbohidrat. Dapat dibandingkan bahwa kandungan nutrisi larva kumbang beras lebih besar dari kandungan nutrisi pada pellet dan nutrisi larva kumbang beras dapat diserap dengan baik benih ikan gabus.

#### **4.3 Konversi Pakan**

Konversi pakan adalah perbandingan jumlah pakan yang diberikan dengan pertambahan bobot ikan selama masa pemeliharaan saat panen tiba. Pada penelitian ini, konversi pakan benih ikan didapatkan dengan menghitung bobot benih ikan dan jumlah pakan yang diberikan selama 10 hari sekali (Lampiran 3).



**Gambar 6.** Konversi pakan dengan pemberian level pakan

Berdasarkan Gambar 6. dapat diketahui bahwa pemberian pakan larva kumbang beras dengan level yang berbeda berpengaruh terhadap konversi pakan benih ikan gabus. Dari hasil *Test of Homogeneity of Variances* (Lampiran 4) menunjukkan bahwa data hasil penelitian memiliki nilai varians yang sama (homogen) ( $p>0,05$ ). Dari hasil uji ANOVA (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan level pakan yang berbeda mempengaruhi konversi pakan benih ikan gabus ( $p<0,05$ ). Kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik.

**Tabel 2.** Hasil Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan Uji Duncan Konversi Pakan

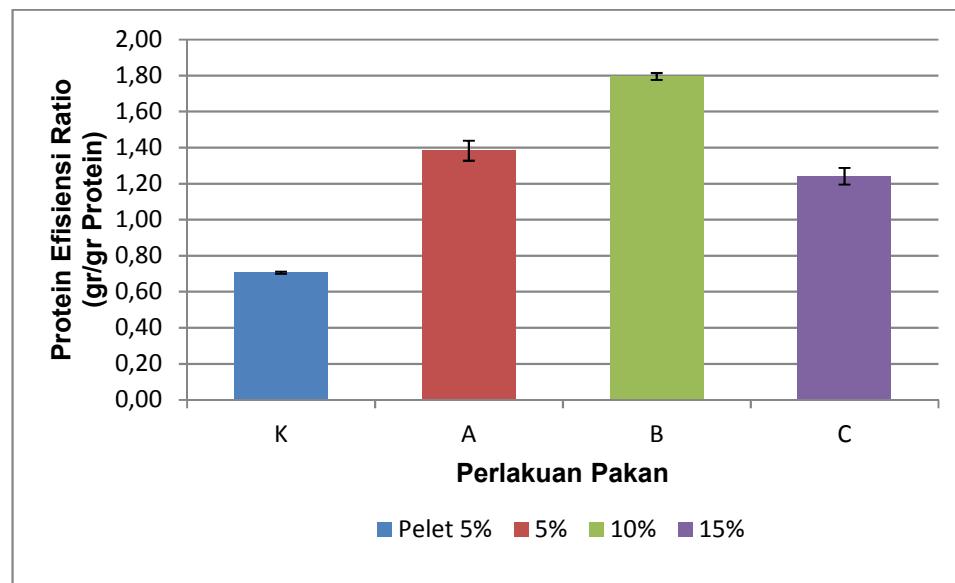
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05			Notasi
		1	2	3	
B	3	1,04			a
A	3		1,35		b
C	3			1,50	c
Sig.		1,00	1,00	1,00	

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan B dan perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan C. Benih ikan pada perlakuan C tidak memakan semua pakan yang diberikan sehingga masih terdapat sisa pakan. Hal ini menyebabkan konversi pakan pada perlakuan C menjadi tinggi. Konversi pakan benih ikan gabus dengan pakan pellet didapatkan hasil rata-rata 3,56. Dapat dibandingkan bahwa konversi pakan benih ikan gabus dengan perlakuan lebih baik dari pada konversi pakan benih ikan gabus dengan pakan pellet. Perlakuan B memberikan kenaikan konversi pakan sebesar 70% dibandingkan perlakuan kontrol. Adanya perbedaan pada nilai konversi pakan diduga karena larva kumbang beras memiliki kandungan protein 53,6% dan pellet memiliki kandungan protein 39,8% (Lampiran 5). Selain itu larva kumbang beras diberikan dalam keadaan hidup sehingga benih ikan gabus cepat tertarik untuk memakan.

Menurut Supriyadi *et al.* (2008), ikan cenderung memilih pakan alami yang berukuran kecil, mudah ditangkap, dan gerakan dari pakan tersebut sehingga ikan tertarik untuk memangsa pakan. Perbedaan nilai konversi pakan memperlihatkan perbedaan kuantitas dan kualitas pakan serta kondisi ikan itu sendiri mempengaruhi pertumbuhan ikan, dan memiliki kaitan dengan tinggi rendahnya nilai konversi pakan. Semakin rendah nilai konversi pakan, semakin efisien pakan tersebut diubah menjadi daging.

#### 4.4 Protein Efisiensi Rasio

Efisiensi protein (*Protein Efficiency Ratio*) merupakan perbandingan nilai antara pertambahan bobot tubuh ikan dengan jumlah protein yang dikonsumsi. Pada penelitian ini, protein efisiensi pakan benih ikan didapatkan dari menghitung bobot benih ikan dan jumlah pakan yang diberikan selama 10 hari sekali (Lampiran 3).



**Gambar 7.** Protein efisiensi rasio dengan pemberian level pakan

Berdasarkan Gambar 7. dapat diketahui bahwa pemberian pakan larva kumbang beras dengan level yang berbeda berpengaruh terhadap protein efisiensi pakan benih ikan gabus. Dari hasil *Test of Homogeneity of Variances* (Lampiran 4) menunjukkan bahwa data hasil penelitian memiliki nilai varians yang sama (homogen) ( $p>0,05$ ). Dari hasil uji ANOVA (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan level pakan yang berbeda mempengaruhi konversi pakan benih ikan gabus ( $p<0,05$ ). Kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik.

**Tabel 3.** Hasil Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan Uji Duncan Protein Efisiensi Rasio

Duncan <sup>a</sup>		N	Subset for alpha = 0,05			Notasi
Perlakuan			1	2	3	
C	3	1,24				a
A	3		1,38			b
B	3			1,79		c
Sig.		1,00	1,00	1,00		

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan B dan perlakuan terendah pada perlakuan C. Benih ikan pada perlakuan C

tidak memakan semua pakan yang diberikan sehingga masih terdapat sisah pakan. Hal ini menyebabkan konversi pakan pada perlakuan C menjadi tinggi. Protein efisiensi rasio benih ikan gabus dengan pakan pellet didapatkan hasil rata-rata 0,71 gr/gr pakan. Dapat dibandingkan bahwa protein efisiensi rasio benih ikan gabus dengan perlakuan lebih baik dari pada protein efisiensi rasio benih ikan gabus dengan pakan pellet. Perlakuan B memberikan kenaikan protein efisiensi rasio sebesar 152% dibandingkan perlakuan kontrol. Perlakuan level pakan larva kumbang beras sebesar 10% berbanding lurus dengan laju pertumbuhan dan konversi pakan yang memiliki rerata terbaik. Hal ini dikarenakan larva kumbang beras memiliki kandungan protein 53,6% dan pellet memiliki kandungan protein 39,8% (Lampiran 5) kemudian level pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan benih ikan gabus.

Nilai efisiensi protein dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ukuran ikan, fungsi-fungsi fisiologis dari ikan, kualitas pakan, dan laju makan (Yolanda *et al.*, 2013). Protein yang dikonsumsi akan disintesis menjadi asam amino dan digunakan untuk pembentukan daging sehingga bobot badan akan bertambah. Pertambahan bobot badan sangat erat hubungannya dengan asupan protein ke dalam tubuh ternak. Rasio efisiensi protein akan menunjukkan tingkat koefisien seekor ikan untuk mengubah setiap gram protein yang dikonsumsi menjadi pertambahan bobot badan (Varianti *et al.*, 2017).

#### 4.5 Kualitas Air

Pengukuran kualitas air pada penelitian ini dilakukan setiap pagi pukul 08.00 WIB dan sore pukul 16.00 WIB. Data pengamatan kuasltas air pada penelitian ini disajikan pada Lampiran 6, 7 dan 8. Nilai rata-rata kualitas air dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Rata-Rata Pengamatan Kualitas Air

Perlakuan	DO (mg/L)		pH		Suhu (°C)	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
K	6,31±1,40	6,38±1,34	7,32±0,14	7,33±0,16	25,94±1,04	27,17±1,21
A	6,27±1,53	6,33±1,28	7,32±0,14	7,31±0,14	25,48±0,68	27,42±1,06
B	6,38±1,41	6,31±1,28	7,31±0,13	7,30±0,14	25,46±0,81	27,17±1,10
C	6,38±1,47	6,48±1,40	7,36±0,12	7,29±0,13	25,39±0,61	27,29±1,08

Pada tabel 4 didapatkan rata-rata oksigen terlarut pada media pemeliharaan ikan gabus selama penelitian pada pagi dan sore hari berkisar antara 6,27 - 6,48 mg/L. Kisaran oksigen terlarut tersebut masih baik bagi kehidupan ikan gabus. Hal ini sesuai dengan pendapat Agustin *et al.* (2014), ikan gabus dapat bertahan pada kondisi oksigen terlarutnya berkisar antara 2,0 – 3,7 mg/L.

Rata-rata derajat keasaman pada media pemeliharaan ikan gabus selama penelitian pada pagi dan sore hari berkisar antara 7,29 - 7,36. Kisaran pH tersebut masih baik bagi kehidupan ikan gabus. Hal ini sesuai dengan pendapat Astria *et al.* (2013), derajat keasaman yang mampu ditolerir ikan gabus adalah 6,75–7,75. Kandungan pH kurang dari batas optimum akan menyebabkan ikan stress dan mengalami gangguan fisiologis bahkan dapat menyebabkan kematian. Meskipun ikan gabus sensitif terhadap perubahan pH, namun masih dapat bertahan hidup pada kondisi air yang asam dan basa (Yulisman *et al.*, 2012).

Rata-rata suhu pada media pemeliharaan ikan gabus selama penelitian pada pagi dan sore hari berkisar antara 25,39 – 27,29 °C. Kisaran suhu tersebut masih baik bagi kehidupan ikan gabus. Hal ini sesuai dengan pendapat Hidayat *et al.* (2013), ikan gabus mampu hidup pada perairan yang bersuhu  $>24^{\circ}\text{C}$ , sedangkan jika suhu perairan  $< 24^{\circ}\text{C}$  ikan gabus masih tetap bertahan hidup, namun nafsu makan mulai menurun dan dapat menimbulkan kegiatan bakteri diperairan. Hal ini dikarenakan ikan tersebut mampu tumbuh dengan baik pada suhu 25 – 32°C.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh pemberian pakan larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*) terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih ikan gabus (*Channa striata*), dapat diambil kesimpulan yaitu:

- Pemberian pakan larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*) dengan level berbeda berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih ikan gabus (*Channa striata*).
- Level terbaik pemberian pakan larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*) terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih yaitu sebesar 10 % dari biomasa benih ikan gabus (*Channa striata*).

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian tentang pemberian pakan larva kumbang beras (*Tenebrio molitor*) terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan dan protein efisiensi rasio benih ikan gabus (*Channa striata*), diharapkan akan ada penelitian lanjutan dengan topik yang sama, namun sisah pakan ditimbang agar mengetahui berat pakan yang tidak terkonsumsi dan menggunakan interval level yang lebih pendek agar mengetahui level optimal untuk benih ikan gabus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., A. D. Sasanti dan Yulisman. 2014. Konversi pakan, laju pertumbuhan, kelangsungan hidup dan populasi bakteri benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan dengan penambahan probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. **2**(1) :55- 66.
- Alfia, A. R., E. Arini dan T. Elfitasari. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter *Bioball*. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. **2** (3): 86 – 93.
- Amanda, S. P. 2017. *Perbandingan Fekunditas Kumbang Tenebrio molitor (Coleoptera : Tenebrionidae) yang Berdiri Tiga Jenis Pakan Berbeda*. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung. 44 hlm.
- Amir, M dan S. Kahono. 2003. Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat. Biodiversity Concervation Project. Jakarta.
- Anggreini, N. M dan N. Abdulgani. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada Skala Laboratorium. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. **2** (1): 197-201.
- Arief, M., D.K Pertiwi dan Y. Cahyoko. 2011. Pengaruh pemberian pakan buatan, pakan alami, dan kombinasi terhadap pertumbuhan, rasio konversi pakan dan tingkat kelulushidupan ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. **3**(1): 61-66.
- Astria, J., Marsi dan M. Fitriani. 2013. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) pada berbagai modifikasi ph media air rawa yang diberi substrat tanah. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. **1**(1) :66-75.
- Brotowidjoyo, M.D. 1989. Zoologi Dasar. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Effendi, M. I. 1997. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hlm.
- Ernawati, N.M. dan A.P.W.K. Dewi. 2016. Kajian kesesuaian kualitas ar untuk pengembangan keramba jaring apung di Pulau Serangan, Bali. *Ecotrophic*. **10**(1): 75-80.
- Evans, J.R dan W.M. Lindsay. 2007. An Introduction to Six Sigma & Process Improvement. Salemba Empat. Jakarta. 478 hlm.
- Fuady, M. F., M. N. Supardjo dan Haeruddin. 2015. Pengaruh pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelulushidupan dan laju pertumbuhan udang vaname

(*Litopenaeus vannamei*) di PT. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. *Diponegoro Journal of Maquares*. 4(2): 155-162.

Guci, A. P., H. Syandri dan Azrita. 2014. Karakteristik morfologi ikan gabus (*Channa striata* Blkr) berdasarkan truss morfometrik pada habitat perairan yang berbeda. Prosiding Hasil Penelitian Mahasiswa FPIK, Universitas Bung Hatta. 5(1): 1-12.

Hartini, S., A. D. Sasanti dan F. H. Taqwa. 2013. Kualitas air, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*) yang dipelihara dalam media dengan penambahan probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(2): 192-202.

Hartiningsih dan E. F. Sari. 2014. Peningkatan Bobot Panen Ulat Hongkong Akibat Aplikasi Limbah Sayur dan Buah pada Media Pakan Berbeda. *Buana Sains*.14(1): 55-64.

Heriansah dan D. N. F. Aspari. 2016. Kinerja pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) dan dinamika kualitas air pada berbagai wadah pemeliharaan. *Jurnal Balik Diwa*. 7(2): 15-21.

Herlina, S. 2016. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 5(2): 64-67.

Hidayat, D., A. D. Sasanti dan Yulisman. 2013. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan bahan baku tepung keong mas (*Pomacea sp*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(2) :161-172.

Hidayatullah, S., Muslim dan F. H. Taqwa. 2015. Pendederan larva ikan gabus (*Channa striata*) di kolam terpal dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 20(1): 61-70.

Islami, E.Y., F. Basuki dan T. Elfitasari. 2013. Analisa Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada KJA Wadaslintang dengan Kepadatan Berbeda. *Journal of Aqauculture Management and Technology*. 2(4) : 115-121.

Kadarini, T. 2015. Dukungan Kelestarian Keanekaragaman Melalui Jenis Pakan Ikan Sumpit (*Toxotes jaculatrix*) yang Dipelihara dalam Salinitas 8 ppt. Prosiding Seminar Nasional Biodivirsity. 1(8): 2034-2038.

Kordi, G. 2009. Budidaya Perairan Buku Kedua. PT Citra Aditya Bakti. Bandung. 960 hlm.

Kordi, G. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta. 280 hlm

- Kusmini, I. I., R. Gustiano., V. A. Prakoso dan M. F. Ath-thar. Budidaya Ikan Gabus. Penebar Swadaya. Bogor. 76 hlm.
- Listyanto, N dan S Andriyanto. 2009. Ikan Gabus (*Channa striata*) Manfaat Pengembangan dan Alternatif Teknik Budidaya. *Media Akuakultur*. 4(1): 1-8.
- Mahardika, S., Mustahal., F. R. Indaryanto dan A. Saputra. Pertumbuhan dan sintasan larva ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan alami berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*.1(7): 82-92.
- Maulidin, R., Z. A. Muchlisin dan A. A. Muhammadar. 2016. Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada konsentrasi Enzim Papain Yang Bereda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(3): 280-290.
- Mudjiman. 1998. Pengukuran Tingkat Kelangsungan Hidup, Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Penggunaan Pakan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 1(2) :86 – 97.
- Muflikhah, N. 2007. Domestikasi ikan gabus (*Channa striata*). Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Gadjah Mada.
- Nasrudin. 2014. Jurus Sukses Beternak Lele Sangkurian. PT Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan. 150 hlm.
- Ndobe, S., N. Serdiati dan A. Moore. 2014. Domestikasi Ikan Gabus (*Channa striata*, Bloch) di dalam Wadah Terkontrol. *Aquacultura Indonesia*. 15(1): 1-9.
- Pasaribu, F. M., S. Usman dan R. Leidonald. 2016. Pengaruh padat tebar tinggi dengan penggunaan nitrobacter terhadap pertumbuhan ikan lele (*Clarias Sp.*). *Jurnal Aquacoastmarine*. 12(2): 1-10.
- Pratama, M. A., Subandiyono dan Pinandoyo. 2015. Pengaruh berbagai rasio e/p pakan berkadar protein 30% terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4(4): 74-81.
- Primaningtyas, A. W., S. Hastuti, Subandiyono. 2015. Peforma produksi ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dalam sistem budidaya berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4(4): 51-60.
- Pujiati, S.A dan N. Rusliah. 1989. Penggunaan R dalam Psikologi. Berbagi.Net. Jakarta. 160 hlm.
- Purwakusuma, W. 2007. Filter Ultra Violet. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rudiyanti. S dan A. D. Ekasari. 2009. Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) Pada Berbagai Konsentrasi Pestisida Regent 0,3 G. *Jurnal Saintek Perikanan*. 5 (1) : 39 – 47.

- Samantaray, K dan Mohanty, S. 1997. Interaction of dietary level of protein and energy on fingerling snakehead *Channa striata*. *Aquaculture*. **156** (10) : 241-249.
- Sarowar. M.N., Jewel M.Z.H., Sayeed M.A and Mollah F.A. 2010. Impacts of different diets on growth and survival OF *Channa striatus*. *Int. J. BioRes.* **1**(3): 08-12.
- Saparinto, C dan R. Susiani. 2014. Panduan Lengkap Budidaya Ikan dan Sayuran Dengan Sistem Akuaponik. Lily Publisher: Yogyakarta. 69 hlm.
- Sentosa, A. A. dan H. Satria. 2015. Kebiasaan makan beberapa jenis ikan yang tertangkap di rawa Kaiza sungai Kumbe Kabupaten Merauke, Papua. *Limnotek*. **22**(1): 32-41.
- Supandi, T. I., Usman, M. T dan I. Putra. 2016. Feeding made with different protein content on growth and survival rate (*Channa striata*) fingerlings. *Jurnal Aquaculture*. **1**(1): 1-9.
- Supriyadi, M. Firdaus dan A. R. Rivai. 2008. Pemilihan Pakan Alami Larva Kakap Merah (*Lutjanus arjentimaculaus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. **22**(1): 32-41.
- Varianti, N. I., U. Atmomarsono dan L. D. Mahfudz. 2017. Pengaruh pemberian pakan dengan sumber protein berbeda terhadap efisiensi penggunaan protein ayam lokal persilangan. *Agripet*. **17**(1): 53-59.
- Yolanda, S., L. Santoso dan Esti Harpeni. 2013. Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung ikan rucah terhadap pertumbuhan ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. **1**(2): 97-100.
- Yulisman., M. Fitriani dan D. Jubaedah. 2012. Peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) melalui optimasi kandungan protein dalam pakan. Berkala Perikanan Terubuk. **40**(2): 47-55.
- Weber, M dan Beaufort, L.F.D. 1922. The Fishes of the Indo-Australian Archipelago. Vol IV. p 312—330.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Alat yang Digunakan



Akuarium



pH Meter



Nampan



Seser



Selang Sipon



Timbangan Digital



DO Meter



Pompa Aerator



Paranet



Baskom



Heater



Gunting



Ember



Pinset



**Lampiran 2. Bahan yang Digunakan**

Ikan Gabus  
(*Channa striata*)



Larva Kumbang  
Beras  
(*Tenebrio molitor*)



Pakan Pellet  
(PF-1.000)



### Lampiran 3. Data Pengamatan

SAMPLING IKAN HARI KE-											
Pendekuan	Ujiengan	H 0	$\Sigma$	H 1	$\Sigma$	H 2	$\Sigma$	H 3	$\Sigma$	$\Sigma$	
		Pakan	Bobot	Pakan	Bobot	Pakan	Bobot	Pakan	Total Pakan	SR (%)	
Kontrol	1	1.84	20	0.92	2.00	19	1.00	2.20	18	3.02	90.00
	2	1.84	20	0.92	2.05	20	1.03	2.23	19	3.06	90.00
	3	1.85	20	0.92	2.08	19	1.04	2.21	18	3.07	85.00
A	1	1.84	20	0.92	2.40	20	1.20	2.62	19	3.43	95.00
	2	1.84	20	0.92	2.39	20	1.20	2.61	20	3.42	100.00
	3	1.84	20	0.92	2.42	20	1.21	2.59	20	3.43	100.00
B	1	1.84	20	1.84	2.70	20	2.70	3.66	20	4.68	20
	2	1.83	20	1.83	2.72	20	2.72	3.61	20	4.69	20
	3	1.85	20	1.85	2.80	20	2.80	3.68	20	4.70	20
C	1	1.85	20	2.77	2.37	20	3.56	3.26	20	4.89	19
	2	1.83	20	2.75	2.49	20	3.73	3.56	20	5.34	20
	3	1.84	20	2.76	2.41	20	3.62	3.54	20	5.31	20

H0: Sampling hari pertama

H1: Sampling hari ke 10

H2: Sampling hari ke 10

H3: Sampling hari ke 10



#### Lampiran 4. Data Analisis Parameter Uji

##### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
SR	8,000	2	6	,020
SGR	2,713	2	6	,145
FCR	2,823	2	6	,137
PER	1,673	2	6	,265

##### ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SR	Between Groups	5,556	2	2,778	,500	,630
	Within Groups	33,333	6	5,556		
	Total	38,889	8			
SGR	Between Groups	6,117	2	3,059	1764,545	,000
	Within Groups	,010	6	,002		
	Total	6,127	8			
FCR	Between Groups	,335	2	,168	77,789	,000
	Within Groups	,013	6	,002		
	Total	,348	8			
PER	Between Groups	,497	2	,248	137,951	,000
	Within Groups	,011	6	,002		
	Total	,507	8			

#### Lampiran 4. (Lanjutan)

##### Kelangsungan Hidup

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha	
		1	= 0,05
A	3	98,3333	
C	3	98,3333	
B	3	100,0000	
Sig.		,434	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

##### Laju Pertumbuhan Spesifik

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
A	3	1,3433	
C	3		3,0667
B	3		3,1167
Sig.		1,000	,192

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

##### Konversi Pakan

Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		
		1	2	3
B	3	1,0400		
A	3		1,3533	
C	3			1,5033
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Lampiran 4. (Lanjutan)****Protein Efisiensi Pakan**Duncan<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05		
		1	2	3
C	3	1,2433		
A	3		1,3833	
B	3			1,7967
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

**Lampiran 5. Hasil Analisis Proksimat**

<b>HASIL ANALISIS LABOLATORIUM</b>							
Pakan	Bahan Kering (%)	Kadar Abu (%)	Protein Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Karbo hidrat (%)	Energi kkal
Pellet Larva	90,92	9,01	39,8	2,05	6,00	45,2	254,58
Kumbang Beras	35,59	7,84	53,6	10,52	21,67	16,89	463,62



**Lampiran 6. Data Pengamatan Oksigen Terlarut (DO) Selama Penelitian**

Hari	Akuarium K1		Akuarium K2		Akuarium K3	
	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB
1	-	4,44	-	4,19	-	3,94
2	3,66	4,23	3,48	3,87	3,87	4,17
3	3,63	3,94	3,37	3,93	3,52	4,36
4	3,56	4,25	3,47	4,18	3,50	4,15
5	4,13	4,26	3,92	4,16	4,36	4,31
6	3,74	4,14	3,68	4,10	3,66	4,01
7	5,28	4,60	4,16	4,39	4,15	4,56
8	6,68	8,16	4,62	7,38	6,89	8,08
9	6,07	7,63	6,75	7,11	6,74	7,62
10	6,61	7,67	6,41	6,63	6,48	7,60
11	6,27	6,81	6,22	6,37	6,29	7,29
12	6,46	6,82	7,32	7,39	6,65	6,81
13	7,46	7,41	6,64	7,42	7,10	6,99
14	7,68	7,49	7,43	7,72	7,68	7,50
15	7,51	8,30	7,88	8,10	6,58	7,60
16	7,71	6,95	8,07	6,79	7,74	6,79
17	7,26	7,70	7,58	7,80	7,69	7,23
18	7,68	7,80	7,72	7,50	7,85	7,66
19	7,25	7,20	7,82	7,50	7,87	7,36
20	7,21	7,40	7,65	7,20	7,43	7,50
21	7,79	5,38	7,80	6,81	7,80	6,78
22	6,67	7,80	6,20	8,00	7,30	8,30
23	5,86	6,64	7,10	6,20	7,41	6,10
24	6,68	6,20	6,57	6,50	7,36	6,30
25	6,34	5,80	6,78	6,30	6,73	6,40
26	6,52	5,93	6,31	7,33	6,68	6,29
27	6,68	6,60	6,77	7,11	6,80	6,30
28	6,20	6,23	6,38	7,56	6,41	6,76
29	6,64	6,56	6,81	6,73	6,71	6,27
30	6,81	6,10	6,32	6,70	6,47	6,10

**Lampiran 6. (Lanjutan)**

<b>Hari</b>	<b>Akuarium A1</b>		<b>Akuarium A2</b>		<b>Akuarium A3</b>	
	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>
1	-	4,14	-	4,01	-	4,37
2	3,65	4,08	3,72	4,17	3,87	3,91
3	3,73	4,31	3,70	3,90	3,43	4,37
4	3,53	3,90	3,90	4,06	3,28	4,43
5	4,16	4,23	4,09	4,32	4,25	4,27
6	3,94	3,94	3,70	3,95	3,72	4,17
7	3,88	4,46	4,14	4,44	4,04	4,46
8	3,85	7,52	6,76	7,64	6,71	7,60
9	5,54	7,31	3,96	6,78	4,06	7,52
10	6,46	7,53	4,22	6,97	4,36	6,46
11	6,18	7,71	6,39	5,54	6,39	6,00
12	6,16	6,31	6,80	6,42	5,83	7,44
13	7,65	6,93	7,89	6,97	7,26	7,45
14	7,86	7,22	7,26	7,11	7,76	7,29
15	7,62	7,90	8,13	8,10	7,77	7,80
16	7,84	6,93	7,92	7,06	7,76	7,57
17	7,61	7,22	7,30	7,41	7,72	7,55
18	7,80	7,40	7,85	7,30	7,74	7,22
19	7,72	8,50	7,26	6,70	7,56	7,40
20	7,49	6,80	7,62	7,00	7,46	6,95
21	7,77	6,79	6,55	6,01	6,90	7,02
22	6,39	6,78	6,82	7,22	6,46	7,29
23	7,26	6,72	6,84	6,37	7,08	6,13
24	7,25	6,3	6,37	6,18	6,71	6,14
25	7,03	6,39	6,38	6,26	6,56	6,71
26	7,3	6,96	6,79	6,21	6,50	7,41
27	7,72	6,58	7,06	6,14	6,92	7,02
28	7,75	6,90	6,69	6,82	7,18	7,02
29	7,68	6,83	6,63	6,97	7,22	7,08
30	7,71	7,20	6,99	7,00	6,67	7,10

**Lampiran 6. (Lanjutan)**

Hari	Akuarium B1		Akuarium B2		Akuarium B3	
	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB
1	-	4,45	-	3,75	-	4,39
2	3,85	4,48	3,33	4,46	3,44	4,65
3	3,54	3,88	3,29	4,18	3,71	4,27
4	3,77	4,50	3,50	4,46	3,29	3,84
5	3,96	4,24	3,98	4,32	4,17	4,25
6	3,76	4,06	3,92	4,12	3,75	4,01
7	3,93	4,47	6,27	4,30	4,33	4,35
8	6,82	8,08	6,85	7,33	6,56	7,12
9	6,62	7,97	6,51	7,26	6,23	6,91
10	6,16	7,84	6,25	6,06	6,31	6,08
11	6,39	8,16	6,33	5,65	6,01	6,65
12	6,2	6,26	6,11	7,08	6,60	6,65
13	7,35	7,50	7,04	7,70	7,62	7,36
14	7,6	7,30	7,48	7,43	7,79	7,25
15	7,62	7,90	7,83	8,30	7,67	7,90
16	7,76	7,60	7,96	7,50	7,86	6,84
17	7,62	7,16	7,21	7,68	7,62	7,34
18	7,24	7,26	8,06	7,70	7,53	7,47
19	7,32	6,8	7,84	7,20	8,41	7,10
20	7,26	7,00	7,46	7,62	7,73	7,44
21	7,01	6,07	7,40	7,34	7,20	6,90
22	6,66	7,50	6,64	7,80	7,26	7,90
23	6,38	6,37	6,86	6,57	7,80	6,28
24	7,08	6,38	6,75	6,40	7,27	6,56
25	6,98	5,87	6,51	6,30	6,71	6,32
26	6,82	6,06	6,84	6,39	6,44	6,06
27	7,07	6,14	6,84	6,08	6,82	6,94
28	7,20	6,22	6,67	6,29	6,74	6,64
29	6,22	6,31	6,42	6,31	7,34	6,30
30	6,56	6,50	6,67	6,10	7,60	6,20

**Lampiran 6. (Lanjutan)**

Hari	Akuarium C1		Akuarium C2		Akuarium C3	
	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB
1	-	4,48	-	3,84	-	4,27
2	3,73	4,09	3,56	3,90	3,69	3,82
3	3,47	3,73	3,25	3,63	3,54	4,06
4	3,46	4,25	3,52	4,36	3,33	4,35
5	4,08	4,23	3,95	4,16	3,81	4,23
6	3,58	3,74	3,88	4,20	3,79	4,04
7	4,06	4,51	4,41	4,60	3,97	4,57
8	6,12	7,13	6,36	7,82	6,56	7,27
9	6,59	7,28	6,21	7,55	6,61	7,35
10	6,90	7,09	6,16	7,62	6,58	7,13
11	6,78	8,33	6,09	7,55	6,52	7,25
12	6,29	7,07	6,26	6,83	6,91	6,97
13	6,91	7,95	7,02	7,62	7,77	7,66
14	7,66	7,51	7,72	7,48	7,81	7,70
15	7,23	8,20	7,90	8,11	7,84	8,00
16	7,84	7,66	8,22	7,25	8,06	7,24
17	6,91	7,92	7,81	7,70	7,72	7,71
18	7,98	8,00	7,85	8,02	7,65	7,95
19	7,61	7,50	7,41	7,40	8,45	7,60
20	7,61	7,50	7,38	7,60	7,89	7,70
21	7,40	6,74	7,80	6,78	7,60	7,39
22	6,08	7,90	7,17	7,80	7,50	8,20
23	7,30	6,59	6,58	6,64	7,48	6,68
24	6,28	6,10	7,04	6,60	7,37	6,48
25	6,50	6,20	7,17	6,40	7,25	6,40
26	6,66	6,57	7,33	6,81	6,01	6,49
27	6,36	6,49	7,08	6,33	6,41	6,67
28	6,52	6,69	6,68	6,59	6,11	6,21
29	6,70	6,45	6,81	6,32	6,56	6,25
30	6,86	6,8	6,96	6,60	7,02	6,50

**Lampiran 7. Data Pengamatan Derajat Keasaman (pH) Selama Penelitian**

Hari	Akuarium K1		Akuarium K2		Akuarium K3	
	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB
1	-	7,42	-	7,23	-	7,43
2	7,26	7,26	7,31	7,12	7,44	7,40
3	7,41	7,33	7,13	7,39	7,36	7,46
4	7,28	7,14	7,06	7,30	7,05	7,43
5	7,13	7,49	7,34	7,29	7,06	7,36
6	7,48	7,04	7,49	7,33	7,32	7,42
7	7,45	7,28	7,47	7,46	7,43	7,09
8	7,46	7,11	7,27	7,13	7,34	7,45
9	7,24	7,19	7,48	7,74	7,50	7,46
10	7,45	7,48	7,41	7,41	7,45	7,23
11	7,39	7,42	7,34	7,36	7,41	7,43
12	7,25	7,48	7,36	7,39	7,42	7,49
13	7,46	7,43	7,49	7,47	7,13	7,01
14	7,27	7,24	7,18	7,49	7,43	7,28
15	7,45	7,06	7,34	7,43	7,02	7,10
16	7,08	7,42	7,39	7,47	7,43	7,17
17	7,17	7,33	7,37	7,00	7,50	7,21
18	7,15	7,43	7,45	7,37	7,16	7,47
19	7,38	7,42	7,21	7,47	7,57	7,40
20	7,44	7,06	7,06	7,14	7,39	7,36
21	7,40	7,26	7,44	7,73	7,37	7,42
22	7,40	7,33	7,20	7,50	7,40	7,41
23	7,18	7,44	7,42	7,32	7,08	7,30
24	7,19	7,63	7,38	7,45	7,48	7,40
25	7,21	7,30	7,33	7,35	7,23	7,39
26	7,38	7,24	7,44	7,42	7,47	7,23
27	7,42	7,10	7,16	7,10	7,29	7,02
28	7,40	7,48	7,30	7,34	7,35	7,01
29	7,24	7,44	7,32	7,46	7,02	7,19
30	7,04	7,00	7,10	7,40	7,14	7,47

**Lampiran 7. (Lanjutan)**

Hari	Akuarium A1		Akuarium A2		Akuarium A3	
	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB
1	-	7,17	-	7,47	-	7,23
2	7,26	7,39	7,22	7,14	7,07	7,36
3	7,40	7,38	7,38	7,21	7,23	7,09
4	7,31	7,16	7,48	7,14	7,49	7,47
5	7,43	7,23	7,24	7,12	7,45	7,14
6	7,43	7,32	7,21	7,47	7,35	7,47
7	7,13	7,37	7,22	7,47	7,16	7,28
8	7,14	7,17	7,21	7,08	7,35	7,29
9	7,46	7,21	7,34	7,27	7,43	7,06
10	7,46	7,39	7,46	7,09	7,04	7,47
11	7,25	7,41	7,45	7,26	7,47	7,33
12	7,25	7,44	7,22	7,48	7,37	7,06
13	7,35	7,35	7,14	7,41	7,32	7,40
14	7,19	7,08	7,43	7,49	7,07	7,32
15	7,41	7,44	7,46	7,32	7,49	7,06
16	7,01	7,19	7,41	7,22	7,48	7,46
17	7,07	7,33	7,04	7,18	7,44	7,12
18	7,48	7,31	7,44	7,42	7,41	7,32
19	7,30	7,37	7,33	7,39	7,48	7,44
20	7,45	7,25	7,07	7,46	7,46	7,46
21	7,26	7,39	7,45	7,43	7,44	7,40
22	7,46	7,48	7,07	7,35	7,47	7,43
23	7,00	7,02	7,25	7,17	7,28	7,42
24	7,40	7,29	7,25	7,24	7,20	7,50
25	7,43	7,39	7,29	7,08	7,41	7,23
26	7,43	7,46	7,48	7,31	7,18	7,12
27	7,46	7,49	7,23	7,49	7,25	7,72
28	7,29	7,32	7,10	7,04	7,42	7,43
29	7,45	7,42	7,19	7,07	7,46	7,43
30	7,43	7,44	7,26	7,21	7,39	7,15

**Lampiran 7. (Lanjutan)**

Hari	Akuarium B1		Akuarium B2		Akuarium B3	
	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB
1	-	7,32	-	7,50	-	7,42
2	7,28	7,33	7,38	7,47	7,42	7,36
3	7,33	7,50	7,45	7,23	7,44	7,33
4	7,48	7,31	7,43	7,12	7,46	7,49
5	7,48	7,15	7,32	7,21	7,32	7,46
6	7,49	7,49	7,38	7,17	7,48	7,40
7	7,47	7,37	7,29	7,32	7,25	7,50
8	7,33	7,11	7,30	7,28	7,03	7,23
9	7,28	7,58	7,34	7,41	7,36	7,05
10	7,19	7,36	7,20	7,34	7,25	7,50
11	7,45	7,05	7,26	7,48	7,42	7,04
12	7,35	7,12	7,34	7,03	7,34	7,37
13	7,19	7,00	7,03	7,47	7,20	7,15
14	7,37	7,22	7,09	7,04	7,23	7,49
15	7,33	7,46	7,15	7,26	7,35	7,48
16	7,20	7,35	7,19	7,37	7,41	7,42
17	7,20	7,12	7,00	7,39	7,23	7,01
18	7,38	7,32	7,36	7,20	7,33	7,08
19	7,18	7,37	7,11	7,21	7,33	7,16
20	7,27	7,08	7,33	7,35	7,18	7,48
21	7,36	7,20	7,34	7,38	7,30	7,33
22	7,43	7,41	7,39	7,37	7,33	7,23
23	7,44	7,08	7,44	7,34	7,24	7,01
24	7,01	7,10	7,72	7,26	7,25	7,40
25	7,41	7,04	7,43	7,57	7,42	7,43
26	7,27	7,37	7,08	7,13	7,41	7,37
27	7,39	7,16	7,03	7,27	7,47	7,32
28	7,00	7,35	7,44	7,19	7,05	7,39
29	7,46	7,38	7,32	7,31	7,48	7,40
30	7,45	7,31	7,07	7,30	7,20	7,39

**Lampiran 7. (Lanjutan)**

<b>Hari</b>	<b>Akuarium C1</b>		<b>Akuarium C2</b>		<b>Akuarium C3</b>	
	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>
1	-	7,4	-	7,49	-	7,06
2	7,45	7,03	7,45	7,34	7,36	7,50
3	7,48	7,21	7,16	7,16	7,09	7,32
4	7,26	7,33	7,50	7,14	7,42	7,19
5	7,22	7,04	7,45	7,43	7,07	7,46
6	7,18	7,07	7,36	7,23	7,24	7,21
7	7,49	7,34	7,09	7,13	7,18	7,12
8	7,50	7,35	7,51	7,33	7,38	7,31
9	7,41	7,38	7,39	7,28	7,42	7,23
10	7,32	7,12	7,36	7,45	7,32	7,26
11	7,33	7,11	7,46	7,25	7,49	7,50
12	7,44	7,33	7,37	7,36	7,48	7,25
13	7,35	7,36	7,45	7,44	7,43	7,35
14	7,36	7,32	7,21	7,16	7,28	7,45
15	7,47	7,13	7,37	7,48	7,21	7,38
16	7,48	7,15	7,36	7,36	7,25	7,21
17	7,39	7,05	7,12	7,38	7,04	7,43
18	7,50	7,26	7,45	7,24	7,54	7,12
19	7,41	7,08	7,41	7,34	7,73	7,48
20	7,42	7,37	7,45	7,25	7,41	7,50
21	7,23	7,33	7,38	7,32	7,44	7,27
22	7,24	7,04	7,45	7,36	7,48	7,07
23	7,35	7,33	7,1	7,44	7,32	7,43
24	7,26	7,45	7,24	7,38	7,33	7,44
25	7,47	7,24	7,45	7,49	7,43	7,21
26	7,48	7,35	7,42	7,36	7,37	7,27
27	7,39	7,44	7,48	7,09	7,28	7,27
28	7,20	7,23	7,3	7,38	7,47	7,32
29	7,31	7,49	7,47	7,44	7,35	7,03
30	7,42	7,33	7,09	7,35	7,31	7,34

**Lampiran 8. Data Pengamatan Suhu Selama Penelitian**

<b>Hari</b>	<b>Akuarium K1</b>		<b>Akuarium K2</b>		<b>Akuarium K3</b>	
	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>
1	-	28,4	-	27,9	-	28,7
2	26,0	26,1	25,7	26,3	25,8	26,1
3	25,8	26,3	28,8	28,7	27,9	26,3
4	26,6	29,6	26,3	27,5	26,2	27,3
5	28,4	28,7	26,1	26,3	25,3	27,3
6	28,5	30,5	27,6	27,6	27,5	29,6
7	28,2	29,8	26,5	28,5	26,6	28,6
8	27,8	28,5	26,4	26,5	26,4	26,3
9	27,6	28,3	27,6	28,1	27,1	27,6
10	24,5	29,7	26,3	29,3	25,9	29,3
11	24,4	26,2	25,8	29,4	25,7	28,4
12	26,3	28,1	25,6	29,1	28,3	29,2
13	24,5	27,8	24,5	27,3	26,1	27,7
14	26,6	27,6	25,9	27,1	26,7	28,3
15	24,3	26,7	25,2	26,2	26,2	26,9
16	26,2	27,2	27,3	26,6	26,7	27,8
17	25,8	27,1	26,3	27,1	26,7	27,3
18	25,6	26,5	25,4	26,6	25,7	26,8
19	25,3	26,7	24,5	26,3	24,4	26,6
20	25,2	26,5	25,7	26,3	25,6	26,5
21	24,7	27,1	24,7	26,2	24,7	27,6
22	25,5	26,9	26,7	26,2	26,5	27,1
23	25,5	26,1	24,9	25,8	24,8	26,2
24	25,4	27,5	25,6	26,5	25,2	27,6
25	25,8	27,1	25,7	26,4	25,4	26,7
26	25,4	26,3	25,4	26,4	25,5	26,3
27	25,3	26,2	25,6	25,8	25,8	26,4
28	24,8	25,7	24,9	25,6	25,7	25,9
29	24,9	25,6	24,7	25,4	25,9	25,6
30	25,3	25,1	25,2	25,2	25,1	25,3

**Lampiran 8. (Lanjutan)**

Hari	Akuarium A1		Akuarium A2		Akuarium A3	
	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB
1	-	27,9	-	27,3	-	27,2
2	25,3	27,4	25,8	26,4	25,9	27,7
3	25,6	28,2	26,6	28,6	25,3	28,1
4	26,3	28,5	26,3	29,6	26,5	27,5
5	25,2	28,5	25,2	27,7	25,8	28,5
6	26,5	29,6	26,5	28,2	27,5	28,3
7	26,5	29,1	24,3	28,5	25,7	28,4
8	25,2	28,5	25,2	26,6	25,2	28,4
9	26,4	29,2	24,7	28,1	24,5	27,6
10	25,6	29,2	25,6	28,5	24,7	28,7
11	26,5	29,3	24,8	29,3	25,3	28,8
12	25,1	29,3	24,5	27,7	27,2	28,9
13	25,3	29,3	26,8	28,3	24,2	28,1
14	26,8	28,4	24,5	27,5	24,8	27,3
15	25,1	26,8	25,6	26,6	24,6	26,2
16	25,3	28,4	24,5	26,8	26,5	26,4
17	24,1	27,5	25,8	27,5	24,7	27,1
18	26,3	26,6	25,2	26,2	25,1	25,8
19	24,5	27,5	25,5	27,1	24,6	26,5
20	25,5	27,6	25,4	26,7	25,8	26,2
21	24,6	26,3	25,7	26,7	25,9	26,1
22	25,7	26,8	25,8	26,6	26,5	26,2
23	25,3	26,2	25,6	26,1	24,9	25,7
24	25,7	27,1	25,6	26,7	25,2	26,7
25	25,2	27,1	25,3	26,8	25,3	26,3
26	25,4	26,7	25,5	27,1	25,1	25,9
27	25,6	26,9	25,3	26,8	25,4	26,2
28	25,8	26,9	25,7	26,7	25,1	26,1
29	25,5	26,6	25,4	26,9	25,4	25,8
30	25,1	25,3	25,2	27,6	25,2	26,8

**Lampiran 8. (Lanjutan)**

<b>Hari</b>	<b>Akuarium B1</b>		<b>Akuarium B2</b>		<b>Akuarium B3</b>	
	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>	<b>08.00 WIB</b>	<b>16.00 WIB</b>
1	-	27,8	-	27,6	-	28,7
2	25,2	26,2	24,7	26,1	25,0	26,3
3	26,9	26,7	26,8	28,3	26,8	27,2
4	26,2	27,9	25,7	28,7	25,8	28,8
5	25,1	28,4	25,7	29,5	25,3	29,0
6	26,4	28,5	25,6	28,1	24,3	28,8
7	27,2	28,7	24,8	27,2	27,5	28,4
8	25,5	28,2	25,4	29,0	25,6	27,6
9	24,9	28,3	25,9	28,1	24,3	27,9
10	25,4	28,1	25,1	28,6	24,6	28,2
11	26,2	28,8	25,4	27,6	24,1	29,7
12	25,1	28,5	29,1	28,8	25,7	28,8
13	24,6	28,7	25,3	28,7	25,5	28,1
14	24,7	27,5	25,1	28,2	24,3	27,7
15	25,5	26,5	26,4	26,2	24,2	26,7
16	26,1	26,8	26,7	26,5	25,6	27,7
17	24,8	26,7	24,3	26,6	26,3	26,6
18	25,4	25,8	26,3	25,8	27,3	25,9
19	25,5	26,5	25,4	26,2	24,3	26,5
20	25,6	26,2	25,8	26,2	24,5	26,3
21	24,7	26,3	26,3	26,1	24,7	26,7
22	25,6	26,5	24,6	26,1	25,3	26,9
23	25,3	25,7	24,9	25,6	25,6	26,6
24	25,3	26,3	25,1	26,2	25,6	26,6
25	25,1	26,3	25,2	26,2	25,7	26,8
26	25,4	26,3	25,5	26,4	25,5	26,3
27	25,7	26,3	25,3	26,1	25,4	26,5
28	25,2	26,4	25,1	26,3	25,2	25,9
29	25,3	27,1	24,9	26,3	24,8	25,9
30	25,4	25,7	25,4	25,6	25,1	25,8

**Lampiran 8. (Lanjutan)**

Hari	Akuarium C1		Akuarium C2		Akuarium C3	
	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB	08.00 WIB	16.00 WIB
1	-	27,7	-	27,6	-	27,2
2	25,3	27,4	24,5	26,5	25,4	27,5
3	25,3	29,7	25,9	28,5	25,3	28,5
4	25,6	27,8	24,7	28,2	25,7	27,7
5	26,2	29,7	25,9	27,6	24,3	28,4
6	25,5	28,6	24,7	28,8	25,8	29,1
7	25,5	28,8	25,7	27,3	25,7	28,2
8	25,6	28,1	25,7	28,8	25,2	27,6
9	24,9	29,4	25,6	27,2	25,3	28,5
10	25,3	28,9	26,3	28,4	25,8	28,3
11	26,6	28,4	25,3	27,9	24,7	28,7
12	25,9	28,9	25,8	28,8	24,5	27,1
13	24,7	27,5	25,1	28,8	26,3	28,5
14	26,8	27,2	24,1	28,1	25,7	28,5
15	25,7	26,1	24,2	26,6	25,9	26,8
16	25,6	26,9	24,4	27,7	24,8	27,7
17	24,5	26,6	24,2	27,6	24,3	27,1
18	26,6	25,6	24,6	25,6	24,6	26,1
19	24,6	26,4	25,3	26,8	24,5	26,8
20	25,5	26,2	26,1	26,5	25,8	26,5
21	24,6	26,5	25,6	26,5	25,7	26,6
22	26,1	26,2	26,6	26,5	26,4	27,1
23	24,8	25,7	25,8	26,5	25,7	26,3
24	25,8	26,3	26,1	27,6	25,6	27,6
25	25,4	26,4	25,5	27,1	25,6	27,2
26	25,4	26,8	25,7	26,4	25,5	26,2
27	25,8	27,2	25,6	26,4	25,4	26,3
28	24,9	26,5	24,9	25,8	25,1	25,9
29	25,2	26,4	25,1	25,9	24,9	25,8
30	25,5	25,3	25,6	25,4	25,4	25,4