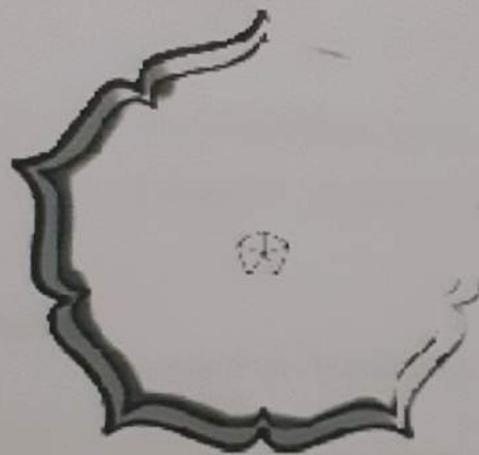


**PENGARUH PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN IKAN CUPANG (*Betta sp.*)**

**LAPORAN PENELITIAN**



**OLEH :**

**YOYON SUTRESNA, DRS., MKes.**

**NIP 19650412199021001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**UNIVERSITAS GALUH CIAMIS**

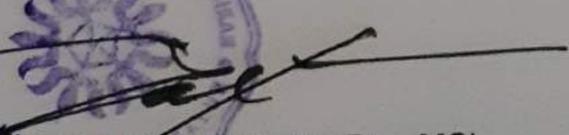
**2005**

## LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Pengaruh Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta sp*)
2. Pelaksana
  - a. Nama lengkap dan gelar : Yoyon Sutresna, Drs.,MKes.
  - b. Jenis kelamin : Laki-laki
  - c. NIP : 19650412199021001
  - d. Pangkat/Golongan/Ruang : Penata/III/c
  - e. Jabatan Akademik : Lektor
  - f. Fakultas/Program Studi : FKIP/Pendidikan Biologi
  - g. Bidang Keahlian : Pendidikan IPA/Kimia
3. Jumlah Pembantu Pelaksana : -
4. Lokasi Penelitian : Universitas Galuh Ciamis
5. Jangka Waktu Kegiatan : 3 Bulan
6. Jumlah Biaya Dibelanjakan : Rp. 2.000.000,-
7. Sumber Biaya : LPPM Universitas Galuh

Mengetahui:

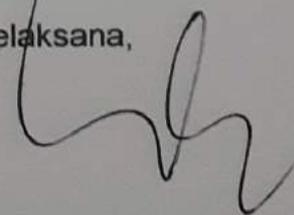
Dekan FKIP Unigal



Yat Rospia Brata, Drs.,MSi

Ciamis, Februari 2005

Pelaksana,

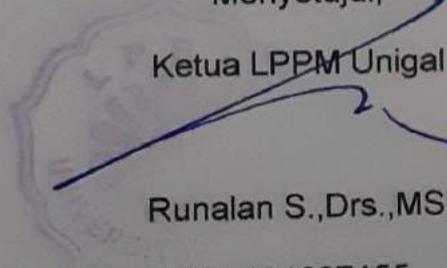
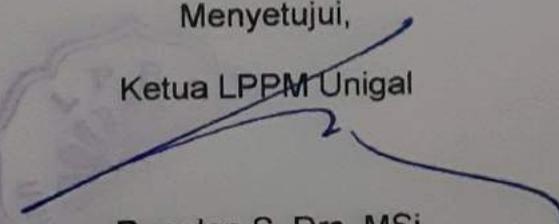


Yoyon Sutresna, Drs.,MKes

NIP 19650412199021001

Menyetujui,

Ketua LPPM Unigal



Runalan S.,Drs.,MSi.

NIP. 131687155

## PRAKATA

Alhamdulillah, atas karunia Allah SWT kegiatan penelitian yang berjudul: *Pengaruh Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (Betta sp.)* telah terlaksana dan dapat diselesaikan dengan lancar, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, maupun pelaporannya. Oleh karena itu saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada:

- Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Unigal Ciamis yang membiayai terlaksananya kegiatan penelitian ini.
- Berbagai pihak yang turut berkontribusi dalam kegiatan ini.

Semoga segala dukungan dan kontribusinya mendapat balasan Allah SWT.

Ciamis, Februari 2018

Peneliti

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAPRAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Lingkup Penelitian .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Kegunaan Penelitian .....	4
F. Kerangka Pemikiran.....	4
G. Hipotesis .....	
BAB II LANDASAN TEORITIS .....	7
A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Cupang .....	7
B. Persyaratan Hidup .....	8
a. Derajat Keasaman (pH) .....	9
b. Kepadatan Air .....	10
c. Amonia dan Nitrit . .....	11
d. Oksigen Terlarut .....	11
C. Pertumbuhan Ikan Cupang.....	12
D. Pakan Ikan Cupang .....	14
1. Pakan Alami .....	14
2. Pakan Buatan .....	17
E. Hubungan Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang .....	18
F. Penyakit Ikan Cupang dan Pencegahan .....	21
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian . .....	23
B. Alat dan Bahan Penelitian . .....	23
C. Metode dan Desain Penelitian .....	24

1. Metode Penelitian .....	24
2. Desain Penelitian .....	25
D. Populasi dan Sampel .....	25
E. Variabel Penelitian .....	25
F. Langkah Penelitian .....	26
G. Analisis Data .....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	31
A. Hasil Penelitian .....	31
1. Pertambahan Panjang Tubuh Ikan Cupang .....	31
2. Pertambahan Berat Tubuh Ikan Cupang .....	34
B. Pembahasan .....	35
B4B V KESIMPULAN DAN SARAN .....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran .....	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

## DAFTAR TABEL

Tabel2.1	Kesetaraan Derajat Kesadahan Dengan Kadar Ca CO <sub>2</sub> .....	10
Tabel 2.2	Jenis-Jenis Penyakit Ikan Cupang .....	21
Tabel 3.1	Daftar Alat Yang Digunakan .....	23
Tabel 3.2	Daftar Bahan Yang Digunakan .....	23
Tabe14.1	Rata-rata Pertambahan Panjang Tubuh Ikan Cupang . .....	31
Tabe14.2	Rata-rata Penambahan Panjang dan Berat Tubuh Ikan Cupang . .	32
Tabe14.3	Ringkasan Uji Homogenitas .....	33
Tabel4.4	Ringkasan Anava RAL. Rata-rata Pertambahan Panjang Tubuh Ikan Cupang .....	33
Tabel 4.5	Uji Beda Rata .....	33
Tabel 4.6	Rata-rata Pertambahan Berat Tubuh Ikan Cupang .....	34
Tabel 4.7	Ringkasan Uji Homogenitas .....	34
Tabe14.8	Ringkasan Anava RAL Rata-rata Pertambahan Berat Tubuh Ikan Cupang .....	35
Tabel 4.9	Uji Beda Rata .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Data Hasil Pengamatan
- Lampiran II Perhitungan Analisis Statistik Hasil Pengamatan
- Lampiran III Dokumentasi
- Lampiran IV Aplikasi Dalam Pendidikan

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sektor perikanan merupakan salah satu bidang usaha yang banyak dilakukan oleh petani ataupun pengusaha, baik untuk dikonsumsi yang merupakan sumber makanan berprotein tinggi dalam pemenuhan kebutuhan gizi manusia agar tumbuh sehat, maupun untuk pelestarian ikan langka, termasuk ikan hias. Salah satu jenis ikan hias yang banyak dibudidayakan adalah ikan cupang (*Betta sp.*). Dalam kurun lima tahun belakangan ini cukup tinggi permintaan pasar terutama di kalangan penggemar ikan hias air tawar. Bila selama ini merek yang melekat pada sosok ikan yang tergolong mini ini adalah ikan aduan atau laga, tetapi kini banyak orang memuliakannya sebagai penghias akuarium di rumahnya. Perubahan yang tergolong dramatis ini tentu saja menjadi fenomena yang sangat menarik untuk diikuti dan dipahami. Terlebih bagi orang yang ingin menerjuni usaha pembudidayaannya. Pengetahuan yang berkenaan dengan jenis ikan ini tentu harus dikuasai sebab hal tersebut menjadi prasyarat mutlak bagi keberhasilan usaha pembudidayaan yang akan dilakukan (Irwan Sugandy, 2002:1).

Ikan cupang merupakan ikan yang sangat banyak penggemarnya, mulai dari anak-anak sampai orang dewasa. Ikan yang satu ini memang amat menarik. Ukurannya kecil dan mudah memeliharanya, tidak perlu tempat besar, dan aerator atau peralatan lainnya. Tempat yang kecil seperti stoples atau botol pun dapat digunakan untuk memelihara ikan ini. Para "cupangmania" amat fanatik dengan ikan ini. Kontes ikan cupang dilakukan di banyak tempat, mulai tingkat lokal sampai internasional. Kepopuleran ikan cupang ini semakin didukung dengan

maraknya kontes ikan cupang yang muncul di berbagai kota dengan jumlah peserta yang tidak sedikit. Ikan cupang yang menjadi juara dalam suatu arena kontes, pasti akan terdongkrak nilainya. Munculnya klub dan asosiasi di berbagai daerah juga dapat dijadikan sebagai indikator luasnya penggemar ikan ini. Ikan cupang dinilai yang berkualitas bagus bila penampilannya sehat, lincah dan tubuhnya mulus, sisik mengkilat, dan sirip-siripnya mengembang. Pada jenis ikan cupang yang bersirip panjang maka semakin panjang siripnya akan semakin bernilai baik (Darti Satyani, 2006:20).

Ikan cupang termasuk omnivora artinya pemakan dari sumber nabati dan hewani. Jenis dan cara pemberian pakan kepada ikan cupang hias tidaklah rumit. Ikan cupang hias memerlukan protein untuk dan pembentukan tubuh dan membutuhkan vitamin dan mineral-mineral penting lainnya untuk aktivitas dan menjaga daya tahan tubuhnya. Kebutuhan-kebutuhan tersebut, selama ini cukup dapat dipenuhi oleh berbagai jenis pakan yang sangat cocok bagi perkembangan dan pertumbuhan ikan cupang hias.

Secara umum ada dua jenis pakan ikan yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami tersebut antara lain cuk atau jentik nyamuk, kutu air, cacing sutera, dan infusoria. Pakan buatan, misalnya pelet, kuning telur itik yang direbus, *tubifex worm*, tepung *artemia salina*, dan *frozen blood worm*.

Dalam pemeliharaan ikan cupang, terutama pada saat-saat awal kehidupan, cara pemberian pakan yang tepat merupakan salah satu faktor yang menentukan. Penyediaan pakan yang mencukupi, baik secara kualitas maupun kuantitas dapat menunjang keberhasilan pemeliharaan benih.

Pakan alami telah lama diusahakan dalam budidaya ikan, dan di Indonesia pakan alami telah lama dimanfaatkan sebagai pakan benih ikan, terutama ikan cupang. Pakan alami ketersediannya dipengaruhi oleh faktor-faktor alam dan lingkungannya, sedangkan pakan buatan tidak dipengaruhi faktor alam atau lingkungan. Setiap jenis pakan yang diberikan pada usaha budidaya mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Berdasarkan uraian tersebut di atas penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Pengaruh Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta sp.*)".

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dirumuskan adalah "Bagaimana pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan cupang (*Betta sp.*)".

## **C. Lingkup Penelitian**

Agar penelitian ini lebih terarah, penelitian ini memiliki lingkup sebagai berikut:

1. Benih ikan cupang hias yang digunakan adalah berukuran panjang  $\pm 1,5$  cm dan berat  $\pm 1,05$ , berumur 1,5 bulan (burayak)
2. Jenis pakan yang digunakan:
  - a. Pakan alami : Cuk atau jentik nyamuk, cacing sutera
  - b. Pakan buatan : Pelet merk FF 999, kuning telur itik yang direbus.
3. Dosis pakan yang diberikan 20% dari berat tubuh per hari.

4. Parameter utama yang diukur adalah penambahan panjang dan berat tubuh.
5. Penelitian dilakukan selama 28 hari.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis pakan yang digunakan terhadap pertumbuhan benih ikan cupang.
2. Mengetahui jenis pakan yang efektif dan efisien terhadap pertumbuhan ikan cupang.

#### **E. Kegunaan Penelitian**

Dalam penelitian ini diharapkan agar hasil penelitian dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan sumbangan pemikiran dalam dunia perikanan khususnya bagi petani ikan cupang.
2. Memanfaatkan sumber pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan bagi budidaya ikan cupang.
3. Menjadikan salah satu alternatif sumber belajar bagi SMA pada konsep pertumbuhan dan perkembangan.

#### **F. Kerangka Pemikiran**

Salah satu faktor yang mempengaruhi proses pertumbuhan adalah pemberian nutrisi yang tepat, baik kualitas maupun kuantitasnya. Hal yang sangat penting dan harus diperhatikan dalam proses pemeliharaan diantaranya pemberian

pakan harus dilakukan secara teratur dan sesuai dengan kebutuhannya (Irwan Sugandy, 2002:10).

Kualitas pakan meliputi kandungan zat-zat gizi seperti protein, karbohidrat, lemak, mineral, vitamin dan air. Untuk kuantitas pakan meliputi jumlah pemberian (dosis) yang diberikan sesuai dengan tingkatan umur, dan frekuensi pemberian pakan dalam satu hari.

Menurut Wahidin, 2002 makanan ikan akan dimanfaatkan oleh ikan apabila memenuhi syarat antara lain, ukurannya lebih kecil dari bukaan mulut ikan, jenis makanannya sesuai dengan jenis ikan, aromanya disukai ikan, dan kandungan zatnya sesuai yang dibutuhkan ikan (Reni, 2003:6).

Menurut Hardjamulia, 1986 pakan yang tersedia berada dalam mutu, jumlah, ukuran, dan bentuk serta lingkungan yang sesuai merupakan faktor penting untuk menunjang keberhasilan usaha pembenihan dari budidaya, kondisi pakan seperti ini akan memacu pertumbuhan benih ikan secara optimal (Dhini, 1995:17).

Berdasarkan pengadaan dan penanganannya, pakan ikan dapat dibedakan menjadi pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami adalah pakan yang telah tersedia secara alami di lingkungan sekitar kita, biasanya berupa hewan atau tumbuhan. Pakan buatan adalah pakan yang diformulasi secara khusus agar kualitas (kandungan zat-zat gizinya) seimbang, dan diproduksi oleh manusia.

Pakan alami dan pakan buatan masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan, dan dapat menimbulkan pengaruh yang berbeda terhadap proses pertumbuhan benih ikan. Suatu jenis pakan yang tersedia dalam keadaan cukup baik kualitas maupun kuantitas agar ukuran dan bentuk akan efektif terhadap

pertumbuhan benih ikan, untuk itu perlu ada penelitian penggunaan jenis pakan ikan terhadap proses pertumbuhannya.

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka pembudidayaan ikan cupang dengan menggunakan jenis pakan yang berbeda perlu dilakukan penelitian, sehingga diharapkan dapat diperoleh pertumbuhan ikan yang baik.

### **G. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut: "Terdapat pengaruh yang signifikan pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan cupang (*Betta sp.*)".

## BAB II

### LANDASAN TEORITIS

#### A. Klasifikasi dan Morfologi Man Cupang (*Betta sp.*)

Menurut Irwan Sugandy (2002:4) ikan cupang diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phyllum	: Chordata
Sub Phyllum	: Vertebrata
Classis	: Pisces
Sub Classis	: Teleoatei
Ordo	: Labyrinthici
Sub Ordo	: Anabantoivc;
Familia	: Anabantidae
Genus	: Betta
Species	: Betta .sp.

Ikan cupang hias (*Betta sp.*), masih satu keturunan dengan sepat dan betik. Ciri khas dari ordo ini adalah kemampuannya bernapas dengan pengambilan oksigen langsung dari udara. Hal ini dimungkinkan karena adanya alat pernapasan yang dikenal dengan nama *labyrith*, yang terletak di dalam rongga insang sebelah atas. Karena itu tak mengherankan bila ikan ini memiliki kesanggupan untuk hidup di tempat yang memiliki kandungan oksigen terlarut sangat sedikit.

Nenek moyang ikan ini di alam umumnya hidup di daerah rawa-rawa, persawahan, dan daerah aliran sungai yang dangkal. Mereka hidup berkoloni secara damai di perairan yang terlindungi dari sinar matahari langsung. Tempat tersebut umumnya memiliki air dengan derajat keasaman atau pH antara 6,5-7,2 derajat kesadahan berkisar 7°-10° dH. dan suhu air sebesar 24°-30° C.

Pada dasarnya ikan ini merupakan hasil perkawinan silang yang dilakukan para hobiis dan peternak, ikan cupang dapat dikatakan merupakan varietas baru yang tidak dapat ditemukan di alam. Meskipun pada awalnya merupakan perkawinan antar species, tetapi karena dilakukan sudah melewati ratusan keturunan sulit dirunut lagi cikalbalkalnya. Perbedaan yang paling mencolok antar *Betta splendens* jika dibandingkan dengan nenek moyangnya ada pada warna dan bentuk siripnya. Bila di awal kemunculannya hanya dikenal siripnya yang merumbai-rumbai atau dikenal dengan nama slayer, kini keragaman bentuk siripnya bervariasi. Bentuk sirip ikan cupang hias sangat lebar dan berjari-jari di ujungnya dengan bentuk yang sangat variatif. Demikian pula warna tubuh, dari warna tunggal hingga kombinasi, semuanya dapat ditemukan di pasaran dengan mudah. Tentu saja masing-masing jenis tersebut memiliki ciri khas yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Namun yang pasti, dengan segala kelebihan yang melekat pada ikan ini usaha untuk memperoleh jenis baru sangat terbuka hingga kelak di kemudian hari lebih memperkaya ragam jenis ikan cupang hias yang ada di masyarakat.

## **B. Persyaratan Hidup**

Seperti ikan hias umumnya, kualitas air yang digunakan dalam pemeliharaan ikan cupang harus disesuaikan dengan syarat hidupnya sehingga pertumbuhan dan perkembangannya akan berjalan secara optimal. Ada empat faktor yang harus dipertimbangkan dan dijadikan dasar dalam menentukan kualitas air, yaitu derajat keasaman, kesadahan, amonia, dan nitrit, serta oksigen terlarut.

### **a. Derajat Keasaman (pH)**

Derajat keasaman dapat didefinisikan sebagai besarnya kandungan hidrogen di dalam air. Disebut juga *pondus hydrogenii* (pH). Hubungan pH dengan kehidupan ikan sangat erat. Titik kematian ikan biasanya pada pH 4 atau asam dan pH 11 atau basa. Demikian juga reproduksi atau perkembangan ikan dan adanya bibit penyakit sangat tergantung pada pH.

Nilai pH berkisar antara 1-14. Makin rendah nilainya air digolongkan makin asam, sebaliknya makin tinggi air digolongkan makin basa, dan bila nilainya 7 berarti netral. Di habitat asalnya, ikan cupang sangat cocok berkembang pada kondisi air yang memiliki pH sebesar 6,2-7. Sementara itu, air tanah di Indonesia umumnya memiliki pH sebesar 5,2-6,8. Karena itu sering kali ke dalam air yang akan digunakan harus ditambah kapur bordo sebanyak 2 ml per satu liter air agar tercapai pH ideal. Namun, bila air yang digunakan tergolong memiliki pH di atas netral, para hobiis dan peternak menggunakan daun ketapang untuk mencapai pH ideal. Untuk wadah yang cukup luas dapat digunakan 10 lembar daun, sementara untuk stoples atau akuarium kecil cukup 1 lembar.

pH air yang tidak ideal bila dipakai untuk budidaya ikan cupang hias akan sangat berpengaruh terhadap tingkat perkembangan dan pertumbuhan ikan ini. Indikasi awal yang dapat dijadikan pedoman berkaitan dengan ketidakidealan pH air ini dapat dilihat dari tingkah polah dan perilaku ikan cupang hias peliharaan. Bila ikan cupang hias mengalami gejala-gejala atau perilaku: tidak memiliki nafsu makan, cara berenanganya tidak stabil, gelisah, dan sradak-sruduk, tidak mampu berkemhang biak atau bertelur, pertumbuhannya terhambat, artinya ada ketidakberesan dengan pH air yang digunakan sebagai media perneliharaan. Karena itu, harus secepatnya dilakukan pengukuran sehingga usaha mengidealkan pH air dapat segera dilakukan.

#### **b. Kesadahan Air**

Kesadahan air didefinisikan sebagai banyaknya mineral dalam air seperti kalium atau kapur (Ca), magnesium (Mg), seng (Zn), dan mangan (Mn). Namun, mineral yang dijadikan standar pengukuran kesadahan air adalah kadar kandungan  $\text{Ca}^{++}$  dalam bentuk  $\text{Ca CO}_3$ . Kesadahan air dinyatakan dalam derajat kesadahan atau kekerasan ( $^{\circ}\text{dH}$ ). Secara umum kisaran kesetaraan antara derajat kesadahan dengan kadar  $\text{Ca CO}_3$  dapat dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 2.1**  
**Kesetaran Derajat Kesadahan Dengan Kadar  $\text{Ca CO}_3$**

<b>Kesadahan air</b>	<b>Kadar <math>\text{Ca CO}_3</math> (mg/l)</b>	<b><math>^{\circ}\text{dH}</math></b>
Lunak	0-75	0-4
Sedang	75-150	4-8
Keras	150-300	8-16
Sangat Keras	> 300	> 16

Di habitat asalnya, ikan cupang sangat cocok berkembang pada kondisi air yang memiliki kesadahan  $8^{\circ}$ - $10^{\circ}$  dH. Untuk mengetahui kesadahan air dapat

digunakan alat ukur *salinity tester* atau *hardness meter*. Pemeriksaan dapat juga dilakukan tanpa menggunakan kedua alat test tersebut, tetapi cukup dengan mencicipi air tersebut. Bila rasanya seperti air payau, berarti tingkat kesadahan antara 11<sup>0</sup>-15<sup>0</sup> dH, bila tidak terasa asin walaupun sudah dibubuhi garam, berarti tingkat kesadahannya antara 5<sup>0</sup>-8<sup>0</sup> dH (Irwan Sugandy, 2002:17).

### **c. Amonia dan Nitrit**

Amonia adalah gas buangan hasil metabolisme ikan baik dari kotoran maupun sisa pakan. Sisa pakan umumnya membusuk sehingga membuat kandungan amonia dalam air meningkat. Secara kimia, amonia terdiri dari dua bentuk, yaitu unionized ammonia (UIA) atau NH<sub>3</sub> dan ionized ammonia (IA) atau NH<sub>2</sub>. Kandungan UIA yang tinggi akan menyebabkan keracunan atau mabuk, sebaliknya bila kandungan IA rendah, daya racunnya makin kuat. Nitrit atau NO<sub>2</sub> adalah gas yang sangat beracun. Nitrit ini hasil perompakan protein yang merupakan bagian dari amonia. Air yang kotor dengan tingkat penyebaran ikan yang banyak umumnya mempunyai kandungan nitrit tinggi.

### **d. Oksigen Terlarut**

Oksigen (O<sub>2</sub>) adalah unsur terpenting dalam kehidupan organisme. Pada saat bernapas, organisme memasukan oksigen dan mengeluarkan asam arang atau karbondioksida (CO<sub>2</sub>). Keberadaan oksigen ada di udara maupun terlarut dalam air. Dalam air, oksigen dihasilkan dari tanaman hijau yang mampu berfotosintesis. Karena itu, secara umum kandungan oksigen terlarut dalam kolam atau akuarium yang banyak mengandung ganggang atau lumut hijau lebih besar pada siang hari dibandingkan dengan malam hari. Oksigen terlarut ke dalam air melalui proses

difusi atau persinggungan dengan udara. Beberapa faktor yang mempengaruhi besar kecilnya oksigen terlarut dalam air antara lain sebagai berikut:

- Pergerakan permukaan air. Adanya pergerakan di permukaan air, misalnya riak atau gelombang, akan mempercepat proses difusi.
- Suhu. Makin tinggi suhu, makin sedikit oksigen dapat larut.
- Tekanan udara. Makin tinggi suhu daerah, makin rendah tekanan udaranya sehingga makin rendah pula kadar oksigen terlarut.
- Salinitas atau kandungan garam. Makin tinggi salinitas, makin sedikit oksigen terlarut.
- Sinar matahari dan tanaman hijau. Keduanya erat hubungan pada saat fotosintesis. Meskipun banyak tanaman hijau, tetapi bila sinar matahari tidak cukup banyak secara otomatis oksigen terlarut pun sedikit.

Seperti umumnya bangsa ikan, ikan cupang memperoleh oksigen dari air. Selama ini, ikan cupang dikenal memiliki daya tahan yang baik terhadap rendahnya oksigen terlarut dalam air. Artinya pada kondisi yang memiliki oksigen terlarut 3 mg/l,

Ikan cupang masih sanggup hidup dengan baik. Hal ini dimungkinkan karena ikan cupang termasuk ikan labirin, yaitu mampu mengambil oksigen langsung dari udara. Namun, tentunya akan lebih baik bila kandungan oksigen terlarutnya cukup besar. Kandungan oksigen terlarut yang terlampau rendah dapat menurunkan nafsu makan, sirip tidak berkembang sempurna, dan bentuk tubuh tidak menarik pada ikan cupang peliharaan. Karena itu sangat penting untuk selalu menjaga kandungan oksigen terlarut atas 5 mg/l. Pengukuran besarnya kandungan

oksigen terlarut dengan menggunakan alat DO meter atau oksigen kit (Irwan Sugandy, 2002:18).

### **C. Pertumbuhan Ikan Cupang**

Menurut Weatherley, 1972 (Yatul, 2003:17). Pertumbuhan ikan merupakan pertambahan ukuran panjang dari berat atau volume yang disebabkan pertambahan laju. Gerking menyebutkan bahwa pertumbuhan ikan juga tergantung dari tersedianya perbandingan makanan yang dapat dicerna, karena tidak semua makanan dapat dicerna dengan baik.

Pertumbuhan didefinisikan sebagai proses kenaikan volume yang bersifat irreversible (tidak dapat balik) karena adanya penambahan substansi termasuk di dalamnya adalah perubahan bentuk yang menyertai penambahan volume tersebut.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor dalam (internal) dan faktor luar (eksternal). Faktor dalam meliputi gen dan hormon, sedangkan faktor luar antara lain serupa nutrisi dan aktivitas.

#### **a. Gen**

Gen merupakan faktor penentu sifat yang dibawa oleh induk pola dasar pertumbuhan sangat ditentukan oleh gen.

#### **b. Hormon**

Hormon merupakan suatu sekret yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin. Secara umum fungsi hormon adalah melakukan integrasi dan koordinasi aktivitas berbagai jaringan dalam tubuh. Diantara hormon somatotropin yang dihasilkan oleh kelenjar pituisari (hipofisis). Hormon ini berpengaruh sangat nyata pada pertumbuhan rawan tulang-tulang panjang.

c. Nutrisi

Nutrisi merupakan faktor utama bagi pertumbuhan. Makanan yang mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan yaitu protein (sebagai zat pembangun tumbuh). Selain protein serat makanan yang mempengaruhi pertumbuhan adalah karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin.

d. Aktivitas

Melakukan aktivitas fisik secara rutin dapat memperlancar metabolisme di dalam tubuh. Lancarnya metabolisme memberikan tanda bahwa aktivitas pertumbuhan baik.

#### **D. Pakan Ikan Cupang**

Pemberian pakan pada ikan cupang tidaklah rumit, ikan cupang hias memerlukan protein untuk kekuatan dan pembentukan tubuh dan membutuhkan vitamin, mineral yang penting untuk aktivitas dan menjaga daya tahan tubuh. Kebutuhan-kebutuhan tersebut, selama ini cukup dapat dipenuhi oleh berbagai jenis ikan alami dan pakan buatan yang cocok bagi pertumbuhan ikan cupang.

Bagi benih, ketersediaan pakan alami sangat penting untuk kelangsungan hidupnya. Kekurangan pakan alam dapat ditanggulangi dengan pemberian pakan buatan dalam bentuk bubuk. Pakan alami merupakan menu utama selama tahap awal benih ikan. Jika pakan alami diberikan sebagai menu pokok maka besar ransumnya antara 10-20% dari berat badan ikan (Irwan Sugandy, 2002:21).

1. Pakan Alami

Pakan alami adalah organisme hidup, baik tumbuhan maupun hewan yang dapat dikonsumsi oleh ikan (Yusuf, 2003: 1), contohnya antara lain:

a. Cacing Tubifex (Cacing Sutera)

Cacing tubifex termasuk ualam filum Annelida, kelas Oligochaeta, ordo Haplotaxida, dan famili Tubificidae (Yusuf, 2003:22). Cacing tubifex dijuluki sebagai cacing rambut atau cacing sutera (*silk worm*) karena bentuknya menyerupai rambut. Panjang tubuh cacing sutera 10-30 mm, tubuhnya merah kecoklatan dan beruas-ruas, dan mengandung pigmen karotin berupa astaxanthin.

Cacing sutera banyak hidup diperairan tawar yang jernih, mengalir tenang, dan dasarnya berlumpur. Cacing tubifex hidup berkoloni, bagian ekornya berada di permukaan yang fungsinya sebagai alat bernafas dengan cara difusi langsung dari udara. Kandungan gizi dari cacing tubifex adalah kadar air 87,19%, protein 57,00%, lemak 13,30%, serat kasar 2,04%, dan abu 3.60% ( Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1990). Kandungan nutrisi cacing tersebut sangat membantu pertumbuhan ikan cupang.

b. Jentik Nyamuk

Jentik nyamuk merupakan stadia siklus nyamuk. Nyamuk termasuk filum arthropoda, kelas insekta, dan ordo duptera. Nyamuk berkembang tidak melalui perkawinan. Telur hasil perkembangan disimpan pada tumbuhan atau kotoran dan apabila menetas akan menjadi plankton (hanya sementara). Kandungan gizi dari jentik nyamuk adalah protein 67,80%, lemak 14,60%, karbohidrat 12,20%, dan air 81,80% (Sitanggang, 2002:47).

c. Daphnia sp.

Daphnia sp. termasuk dalam golongan zooplankton, yaitu organisme hewani yang bersifat planktonik dan hidup secara aktif melayang-layang diperairan

dengan alat geraknya (Sendjaja dan Rizki, 2002:50). *Daphnia* sp. berbentuk lonjong agak pipih dan berukuran 1-2 mm, berwarna putih transparan, habitat di air tawar seperti kolam, danau, dan tempat yang tergenang lainnya dengan suhu 21 °C dan pH 6,5-9 (Sendjaja dan Rizki, 2002:50). *Daphnia* sp. cukup baik digunakan untuk memacu pertumbuhan benih ikan cupang karena mengandung kadar air 94,78%, protein 42,65%, lemak 8,00%, serat kasar 2,58% dan abu 4,00% (Sendjaja dan Rizki, 2002: 49).

d. *Moina* sp.

*Moina* sp. bertubuh bulat dengan diameter 0,9-1,8 mm, warna tubuhnya kemerahan, dan berdinding tebal. Dinding tubuh tersebut terdiri atas cangkang tanpa duri, kepala *moina* sp. berbentuk bulat, bagian perutnya memanjang dan terdapat bulu getar (*silia*), sementara itu, bagian punggungnya ditumbuhi rambut kasar. *Moina* sp. banyak ditemukan diperairan umum seperti danau, rawa, dan selokan. Di permukaan air, *moina* sp. tampak bergerombol dan berwarna merah (Bahtiar, 2003:20). pH dan suhu perairan yang dapat mengoptimalkan pertumbuhannya adalah pH 6,5-9 dan suhu 24-30 °C (Sendjaja dan Rizki, 2002:50). Kandungan gizi dari *monia* sp. adalah kadar air 40,60%, protein 37,38%, lemak 13,29%, dan abu 11,00% (Sendjaja dan Rizki, 2002:49).

c. *Branchionus* sp.

*Branchionus* sp. adalah hewan renik planktonik yang termasuk filum rotifera, kelas monogonanta, ordo ploina, dan famili granchionidae (Bahtiar, 2003:15). *Branchionus* memiliki panjang tubuh 60-80 mikron. Tubuh *branchionus* terbagi menjadi tiga bagian, yakni kepala, tubuh, dan ekor.

Bagian kepala dan tubuh menyatu, sementara bagian ekor berakhir dengan belahan yang disebut dengan jari. Badan branchionus dilapisi oleh lapisan kulit (kutikula) tebal yang disebut lorika, ujung depan tubuh branchionus dilengkapi dengan gelang bulu getar (silia) yang tampak melingkar seperti spiral. Gelang silia ini disebut dengan korona yang fungsinya untuk memasukan makanan ke dalam mulutnya (Dahlia, 2003:15). Kandungan gizi dari branchionus sp. adalah kadar air 85,75%, protein 8,60%, lemak 4,50%, dan bau 0,70% (Sendjaja dan Rizki, 2002:49).

f. Nauplius Artemia

Nauplius adalah larva stadium tingkat pertama dari artemia. Pada fase ini, embrio yang masih terbungkus selaput penetasan akan berkembang menjadi organisme baru yang dapat berenang bebas di perairan. Larva ini berwarna jingga kecoklatan karena membawa kuning telur yang melekat pada tubuhnya. Panjang tubuh nauplius 0,4-0,7 mm dengan berat 15-20 mikro gram (Bahtiar, 2003:18). Kandungan gizi dari nauplius artemia adalah protein 55,00%, kadar air 81,90%, lemak 18,90% dan abu 7,20% (Sendjaja dan Rizki, 2002:49).

g. Artemia Dewasa

Ciri artemia dewasa adalah terdapat sepasang mata majemuk dan antena sensor pada kepala serta memiliki saluran pencernaan. Tubuh artemia dewasa dapat mencapai 1-2 cm dan beratnya sekitar 10 mg. Sebelum diberikan kepada ikan air tawar, larva artemia hendaknya dicuci dahulu hingga bersih, hal ini dilakukan untuk menghilangkan kadar garam yang terlalu tinggi dan tidak mencemari kualitas air (Bahtiar, 2003:19).

Kandungan protein dalam artemia cukup tinggi yakni 62,78%, sementara kandungan lemaknya 6,5% (Sendjaja dan Rizki, 2002:49).

h. *Chlorella* sp.

*Chlorella* adalah ganggang hijau bersel tunggal. Ganggang ini termasuk dalam divisi chlorophyta, kelas chlorophyceae, dan ordo chlorococcales (Bahtiar, 2003:10). *Chlorella* tidak memiliki bulu cambuk sehingga tidak dapat bergerak aktif di perairan. Kandungan gizi *Chlorella* adalah protein 30,00%, lemak 15,00%, dan abu 15,00% (Sendjaja dan Rizki, 2002:49). *Chlorella* juga mengandung pigmen karoten berupa lutein yang berperan untuk membentuk warna kuning dan mencerahkan warna ikan (Bahtiar, 2003:11).

2. Pakan Buatan

Pakan buatan adalah pakan yang disusun dari bahan-bahan yang berasal dari hewani, nabati, dan tambahan (Uen, 2005:53), contohnya antara lain:

a. Kuning telur itik yang direbus

Telur merupakan sumber protein hewani (Muhammad, 1988:26). Protein di dalam telur sangat mudah dicerna dan sesuai dengan kebutuhan. Sebutir telur itik mengandung air 69,1%, lemak 14,4%, karbohidrat 1,2%, dan bahan organik 1%. (Romanoff, 1963 dalam Bambang, 1988:102). Pengolahan telur yang baik adalah direbus selama 15 menit sesudah air mendidih. Dengan cara ini hampir tidak ada protein telur yang hilang.

b. Pelet FF 999

Pakan buatan memang mudah diperoleh di pasaran saat ini, seperti di toko-toko yang khusus menjual pakan ikan. Pakan buatan ini dikenal dengan

sebutan "pelet", harga di pasaran cukup bervariasi, sesuai dengan kandungan protein dan kualitasnya. Secara garis besar, bahan mentah untuk pembuatan pelet dapat dikelompokkan menjadi bahan asal alami, nabati dan tambahan (Sutisna,1995:92). Bahan asal hewani dapat berasal dari tepung ikan, tepung cumi-cumi, tepung tulang. Bahan nabati dapat berasal dari dedak halus, tepung kedelai, tepung jagung. Sedangkan bahan tambahan biasanya diberikan dalam jumlah yang khusus karena bahan tambahan akan dapat mencegah pakan buatan dari ketengikan (Sutisna,1995:92). Kandungan dari pelet FF 999 adalah : protein 38%, lemak kasar 4%, serat kasar 6%, abu kasar 16%, dan kadar air 12% (PS. Dua Saudara).

#### **E. Hubungan Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang**

Pakan alami tidak hanya berfungsi sebagai penyambung hidup, namun gizi yang terkandung di dalamnya juga dibutuhkan untuk pertumbuhan. Kandungan gizi yang terdapat dalam pakan alami antara lain protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral (Yusuf, 2003:2). Protein diperlukan ikan untuk pertumbuhan dan mengganti sel yang rusak. Lemak dan karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi, sementara vitamin dan mineral membantu proses metabolisme, mengatur proses lisol membentuk enzim, dan menunjang kesehatan ikan. Dalam usaha pemeliharaan kebutuhan pakan buatan sangat membantu pertumbuhan ikan. Pemberian pakan yang teratur dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan tubuh ikan lebih cepat (Sitanggang dan Sarwono, 2005:49).

Seperti halnya manusia, ikan memerlukan nutrisi yang baik agar bisa hidup dengan sehat. Oleh karena itu perlu diberi makanan yang mengandung kadar nutrisi yang memadai. Nutrisi yang dibutuhkan ikan adalah sebagai berikut:

#### 1. Protein

Sekitar 50% dari kebutuhan kalori yang diperlukan oleh ikan berasal dari protein. Bahan ini berfungsi untuk membangun otot, sel-sel dan jaringan tubuh, terutama bagi ikan-ikan muda. Kebutuhan protein sendiri bervariasi tergantung pada jenis ikannya. Meskipun demikian, protein adalah unsur kunci yang diperlukan untuk pertumbuhan dan kesehatan pada seluruh jenis ikan.

#### 2. Lemak

Lemak merupakan sumber utama energi untuk ikan. Lemak tersimpan dalam jaringan dan berfungsi untuk menjaga stamina yang prima pada ikan. Selain itu, juga sebagai media penyimpanan vitamin yang larut dalam lemak, seperti vitamin A, D, E, dan K. Lemak direkomendasikan supaya tidak terlalu tinggi kandungannya. Kelebihan lemak pada ikan diketahui dapat menyebabkan kerusakan hati, menyebabkan timbulnya beberapa penyakit dan sering menimbulkan kematian dini.

#### 3. Karbohidrat

Pada ikan, karbohidrat diperlukan untuk pertumbuhan energi. Meskipun demikian, ikan tidak memerlukan karbohidrat dalam jumlah besar. Kelebihan karbohidrat dapat menghambat pertumbuhan ikan.

#### 4. Mineral

Mineral pada ikan diperlukan untuk menjaga kesehatan tulang, gigi, dan bahkan sisik. Mineral utama yang diperlukan adalah kalsium dan fosfor. Selain

itu ikan juga memerlukan besi, iodine, magnesium, natrium, kalium, tembaga dan seng. Kalsium dapat dijumpai pada air berkesadahan tinggi, sedangkan fosfor bisa dijumpai pada tanaman air.

#### 5. Serat

Serat relatif banyak dijumpai pada sayuran. Meskipun dalam jumlah sedikit dapat membantu proses pencernaan, serat tidak boleh diberikan terlalu banyak. Ikan karnivora bahkan tidak bisa mencerna serat sama sekali, dan kandungannya tidak lebih dari 4% sedangkan untuk ikan herbivora dianjurkan untuk memberikan serat dengan kadar 5-10%.

#### 6. Vitamin

Vitamin utama yang diperlukan oleh ikan adalah A, D<sub>3</sub>, E, K, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, H, M dan Inositol. Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi terhambat dan dapat menyebabkan tulang punggung yang melengkung. Vitamin E dan A merupakan faktor penting untuk menjaga ikan berada dalam kondisi prima, vitamin K merupakan vitamin penting dalam penggumpalan darah, vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, dan B<sub>6</sub> penting untuk pertumbuhan normal, vitamin B<sub>3</sub> dan C diperlukan dalam proses pencernaan yang baik, vitamin C juga diperlukan dalam pertumbuhan tulang dan gigi. Vitamin B<sub>5</sub> dan M secara bersama-sama merupakan faktor utama dalam metabolisme. Kekurangan vitamin H dapat mengurangi pembentukan sel darah dan menyebabkan anemia.

## F. Penyakit Ikan Cupang dan Pencegahan

Meskipun semua usaha perawatan dan pemeliharaan sudah maksimal dilakukan demi menghindari serangan penyakit, tetapi sering kali serangan penyakit datang tak diduga sebelumnya. Selain kerugian material, kerugian lain yang tak ternilai adalah lenyapnya keindahan dan keelokan ikan cupang hias karena serangan penyakit atau gangguan kesehatan. Karena itu, tak berlebihan bila masalah penyakit dan gangguan penyakit lainnya menjadi momok bagi para hobiis dan peternak ikan cupang, pengobatan penyakit dan gangguan kesehatan tersebut tergolong sulit dilakukan. Usaha pencegahan adalah satu hal yang penting untuk dilakukan agar makin tipis peluang terjangkitnya penyakit atau timbulnya gangguan kesehatan. Dalam kegiatan budidaya ikan cupang sering ditemukan beberapa jenis penyakit yang sering mengganggu. Beberapa jenis penyakit pada ikan cupang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2.2**  
**Jenis-jenis Penyakit Cupang**

No	Nama Penyakit	Penyebab	Pencegahan
1.	Bintik Putih	Parasit ikan Ichthyophthirius multifiliis, yang masuk ke bawah kulit ikan, menyerap darah ikan, beranak, dan menyebabkan bulatan-bulatan pada sekujur tubuh ikan cupang	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gampurkan I gam metil biru ke dalam 100 ml air bersih, sebagai larutan baku obat.</li><li>• Teteskan metil biru sebanyak 2-4 ml setiap 4 liter air.</li><li>• Masukkan ikan sakit dan biarkan selama 24 jam.</li><li>• Perendaman diulangi 3-5 kali selang satu hari dengan menggunakan larutan obat baru setiap kali perendaman. ;</li></ul>
2.	Selaput Embun	Parasit jamur Suproleyrru .sp. Yang menyerang sistem daya tahan tubuh ikan cupang hias sehingga mudah terserang penyakit dan pada fase lanjutan tubuh hingga sirip ikan	Menyiapkan dua bak air, bak pertama berisi larutan obat antijamur blitz icht fishmate, atau root stop sebanyak 0,3-0,5 ml untuk satu liter air, bak kedua berisi larutan antibiotik furulidon, tetracycline, atau octuzine. Dosis yang dipakai adalah 250 gr untuk setiap 20

		cupang hias diselimuti lendir yang berwarna putih, ikan cupang hias kehilangan nafsu makan, lesu, dan siripnya Menguncup	liter air. Lakukan peredaman ikan yang terkena penyakit ke bak pertama selama 30 menit, dilanjutkan ke bak kedua selama 2-3 jam, perendaman dilakukan selama 5-7 hari sampai parasit benar-benar mati.
3.	Penyakit Busung	Bateri <i>salmonella sp.</i> Yang menyerang organ bagian dalam ikan cupang hias sehingga mengganggu proses pembuangan Kotoran	Menggunakan <i>dicatea food</i> , obat ini diberikan 4 kali sehari selama satu minggu atau selama ikan belum dapat mengeluarkan kotoran.
4.	Berak Putih	Cacing nematoda <i>Ascaric sp.</i> yang menyerang organ dalam perut sehingga mengakibatkan hilangnya nafsu makan ikan cupang, warna tubuh menjadi kusam, dan Pertumbuhannya terganggu.	Menggunakan antibiotik, obat cacing, dan <i>medicated food</i> . Antibiotik yang dipakai adalah <i>metronidasol</i> . Caranya melarutkan antibiotik tersebut ke dalam air media pemeliharaan dengan dosis 1/5 tablet untuk 2,5 liter air, dilakukan selama satu minggu.
5.	Gigit Ekor	Ikan cupang menggigit ekornya sehingga rusak atau sobek. Perilaku ini timbul karena keterlambatan pakan dan kelalaian menjaga kebersihan atau mengganti air media : pemeliharaan.	Memperbaiki pola perawatan dan pemeliharaannya, misalnya rmemberi pakan tepat waktu, mengganti a;r media pemeliharaan minimal dua hari sekali,da menjaga kebersihan kolam, akuarium atau stoples.
6.	Bacul	Ikan cupang tiba-tiba mengalami kepuatan atau warna tubuhnya kusam, pudar. Timbul karena air terlalu kotor dan perlakuan kasar yang diberikan padanya.	a Jangan sekali-kali memperlakukan dengan kasar. c. Lakukan pergantian air secara rutin. d. Gunakanlah air yang sesuai dengan syarat hidupnya dan jangan sering mengganti air media perawatannya dengan air baru yang memiliki kualitas berbeda. e. Jangan terlalu sering dihadap-hadapkan dengan ikan cupang lain yang tubuhnya lebih besar. f. Sesekali dekatkan cupang betina untuk melampiaskan birahinya. g. Lakukan pengarangtinaan cupang dipijahkan, sehabis kontes, dan ketika dalam masa penyembuhan.



**BAB III**  
**METODFTUGI PENELITIAN**

**A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dari mulai tanggal 24 Nopember 2018 sampai dengan 22 Desember 2018, bertempat di Dusun Munjul Desa Buniseuri Kecamatan Cipaku Kabupaten Ciamis.

**B. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.1**  
**Daftar Alat yang Digunakan**

No.	Nama Alat	S loesiMasi	Jumlah
1.	Neraca Ohaus	311 gram	1 buah
2.	Cawan Petri	-	2 buah
3.	Jangka Sorong	-	1 buah
4.	Penggaris	30 cm	1 buah
5.	Stoples	-	24 buah
6.	Gelas Ukur	250 ml	1 buah
7.	Termometer	100 °C	1 buah
8.	Pipet	-	1 buah
9.	Serok Kecil	-	1 huah

**Tabel 3.2**  
**Daftar Bahan yang Digunakan**

No	Nama Bahan	Jumlah
1.	Benih Ikan Cupang	24 ekor
2.	Pelet FF 999	28 gram
3.	Cacing Sutera	30 gram
4.	Jentik Nyamuk	25 gram
5.	Telur itik yang direbus	22 gram
6.	Air	24 liter

## C. Metode dan Desain Penelitian

### 1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari empat jenis, yaitu:

Perlakuan 1 = Perlakuan pemberian pakan berupa cacing sutera.

Perlakuan 2 = Perlakuan pemberian pakan berupa jentik nyamuk.

Perlakuan 3 = Perlakuan pemberian pakan berupa pelet FF 999.

Perlakuan 4 = Perlakuan pemberian pakan berupa kuning telur.

Pengambilan sampel didasarkan pada refleksi dengan menggunakan rumus yang diungkapkan oleh Toto Warsa dan Cucu SA (1982:10) sebagai berikut:

$$(r - 1)(r - 1) \geq 15$$

Keterangan:

t = Jumlah perlakuan (*treatment*)

r = Jumlah ulangan (*reflikasi*)

15 = Derajat kebebasan minimum

Berdasarkan rumus di atas maka:

$$(r-1)(r-1) \geq 15$$

$$(4-1)(r-1) \geq 15$$

$$3r - 3 \geq 15$$

$$3r \geq 15 + 3$$

$$3r \geq 18$$

$$r = 18$$

$$r = \frac{18}{3}$$

$$r = 6$$

Dengan demikian banyaknya ulangan adalah 6 kali dan banyaknya percobaan adalah  $r \times \tau = 6 \times 4 = 24$  plot.

## **2. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*) atau RAL. Alasannya adalah karena seluruh sampel percobaan bersifat homogen, dengan kata lain keragaman antar satuan percobaan relatif kecil dan percobaan dilakukan di dalam ruangan. (Heryanto, 1996).

### **D. Populasi dan Sampel**

#### **1. Populasi**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan cupang hias yang mempunyai panjang  $\pm 1,5$  cm dengan berat  $\pm 1,05$  gram/ekor. (Irwan Sugandy, 2002:57)

#### **2. Sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 24 ekor untuk empat perlakuan, dimana tiap perlakuan mendapat 1 ekor ikan cupang sebagai sampelnya. Banyaknya sampel pada tiap perlakuan dalam pembesaran benih dengan panjang  $\pm 1,5$  cm, 1 ekor per stoples (Iewan Sugandy, 2002:58). Tiap perlakuan diulang sebanyak enam kali.

### **E. Variabel Penelitian**

Variabel yang diamati dalam penelitian adalah variabel bebas yaitu pemberian jenis pakan dengan dosis 20% dari berat tubuh benih ikan cupang, dan variabel terikat yaitu pertambahan panjang dan berat tubuh benih ikan cupang selama 28 hari.

## **F. Langkah Penelitian**

Tahap pekerjaan dalam melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan, meliputi:

- a. Menyiapkan stoples sebanyak 24 buah.
- b. Menyiapkan benih ikan cupang sebanyak 24 ekor.
- c. Menyiapkan pakan yang terdiri dari pelet FF 999, cacing sutera, jentik nyamuk, kuning telur itik.
- d. Menyiapkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian.
- e. Penempelan sampel ke dalam plot dengan cara random atau pengundian.

### 2. Tahap Pelaksanaan, meliputi:

#### a. Cara Kerja

- 1) Stoples yang berjumlah 24 buah masing-masing diisi air 1 liter/stoples.
- 2) Benih ikan cupang yang akan dimasukan ditimbang dulu tiap ekor.
- 3) Pemberian pakan pada tiap percobaan sehari dua kali pada pukul 10.00 dan pada pukul 16.00. Hal ini dilakukan berdasarkan kebiasaan petani ikan.
- 4) Merawat dan mengontrol benih ikan cupang supaya tidak terserang penyakit.

#### b. Pengamatan

##### 1) Cara mengukur berat benih ikan cupang

- Benih ikan cupang pada setiap stoples diambil dengan menggunakan seser kecil.
- Benih ikan cupang ditempatkan pada gelas ukur yang berisi air, yang sudah ditimbang beratnya terlebih dahulu. Setelah itu gelas ukur berisi

benih ikan cupang ditimbang kembali, berat benih ikan cupang adalah selisih dari herat timbangan pertama dan kedua.

2) Cara mengukur panjang benih ikan cupang

- Menyediakan jangka sorong.
- Benih ikan cupang diambil dengan seser kecil kemudian diletakan di wadah dan diukur dengan jangka sorong.
- Pengukuran dilakukan secara cepat, tepat dan teliti, hal ini menjaga agar ikan tetap segar.

Adapun hasil random perlakuan ditempatkan pada plot sebagai berikut :

1 P3-6	2 P2-2	3 P3-2	4 P4-5
5 P1-2	6 P4-1	7 P3-4	8 P2-3
9 P3-1	10 P2-4	11 P4-6	12 P3-5
13 P3-3	14 P1-4	15 P1-3	16 P4-4
17 P2-5	18 P1-5	19 P2-1	20 P1-6
21 P4-2	22 P4-3	23 P1-1	24 P2-6

Keterangan:

1	→ Nomor plot 1
P3-6	→ P3 = Perlakuan 3 6 = Ulangan ke-6

- Nomor 1 sampai dengan 24 = Nomor plot  
 P1-1 sampai dengan P1-6 = Pemberian pakan berupa cacing sutera  
 P2-1 sampai dengan P2-6 = Pemberian pakan berupa jentik nyamuk  
 P3-1 sampai dengan P3-6 = Pemberian pakan pelet merk FFF 999  
 P4-1 sampai dengan P4-6 = Pemberian pakan kuning telur itik yang direbus

### 3. Tahap Pengumpulan Data

Mencatat data setiap tujuh hari sekali. Data yang dicatat adalah pertambahan berat badan dan panjang tubuh ikan cupang setiap tujuh hari sekali. Caranya dengan menimbang berat tubuh ikan cupang menggunakan *neraca ohaus*, sedangkan pengukuran panjang tubuh ikan cupang menggunakan jangka sorong.

## F. Analisis Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh berupa rata-rata pertambahan panjang dan berat tubuh diolah secara statistik dengan menggunakan analisis varian satu faktor. Langkah-langkah analisis data adalah sebagai berikut :

### 1. Tes Homogenitas

- a. Menghitung Variansi Gabungan

$$VG = \frac{\sum(n_i - 1)V_i}{\sum(n_i - 1)}$$

- b. Menghitung Nilai Barlet (B)

$$VG_a = (\log.Vg). \sum(n_i - 1)$$

- c. Menentukan Nilai  $x^2_{Hitung}$

$$x^2 = 2,3026\{B - \sum(n_i - 1) \log V_1\}$$

- d. Menentukan Nilai  $x^2_{Tabel}$  ( $x^2_{0,99(k-1)}$ )

## 2. Analisis Varian (ANOVA) Satu Faktor

### a. Tabel Statistik

Statistik	A	B	C	D
n				
$\sum \bar{x}$				
$\sum x^2$				
x				

### b. Menghitung jumlah kuadrat total

$$\text{Rumus : } JK_T = \sum x_T^2 - \frac{(\sum x_T)^2}{n_T}$$

### c. Menghitung jumlah kuadrat antar perlakuan

$$\text{Rumus : } JK_A = \frac{(\sum x_A)^2}{n_A} - \frac{(\sum_T)^2}{n_T}$$

### d. Menghitung jumlah kuadrat dalam perlakuan

$$\text{Rumus : } JK_d = JK_T - JK_A$$

### e. Menghitung derajat kebebasan antar perlakuan

$$\text{Rumus : } db_A = a - 1$$

### f. Menghitung derajat kebebasan dalam perlakuan

$$\text{Rumus : } db_d = n_T - a$$

### g. Menghitung derajat kebebasan total

$$\text{Rumus : } db_T = n_T - 1$$

### h. Menghitung rata-rata kuadrat antar perlakuan

$$\text{Rumus : } RK_A = JK_A : db_A$$

### i. Menghitung rata-rata kuadrat dalam perlakuan

$$\text{Rumus : } RK_d = JK_d : db_d$$

### j. Menghitung $F_{Hitung}$

$$\text{Rumus : } F = RK_A : RK_d$$

k. Menghitung nilai F dari daftar

$$\text{Rumus : } F_{0,01} (db_A / db_d)$$

l. Membuat tabel ringkasan ANAVA satu faktor :

SV	JK	Db	Rk	F	P

3. Uji Beda Rata-rata (PKS)

$$\text{Rumus : } FKS = t_{0,975(db_d)} \sqrt{\frac{2RK_d}{n}}$$

Membuat tabel perbedaan rata-rata

	A	B	C
B			
C			
D			

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Pertambahan Panjang Tubuh Ikan Cupang

Hasil penelitian berupa rata-rata pertambahan panjang dan berat tubuh benih ikan cupang, yang disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.1.  
Rata-rata Pertambahan Panjang Tubuh Ikan Cupang (*Betta sp.*)  
Selama 28 hari dalam satuan centimeter (cm)

Perlakuan	Ulangan						x	Rata-rata	x <sup>2</sup>	Variansi (Vi)	
	1	2	3	4	5	6					
1	1.02	0.97	1.04	1.02	1.04	0.94	6.03	1.01	6.07	0.00167	
2	0.44	0.45	0.41	0.53	0.45	0.40	2.68	0.45	1.21	0.00211	
3	0.91	0.69	0.88	1.12	0.88	0.91	5.39	0.90	4.94	0.01870	
4	0.45	0.42	0.44	0.49	0.23	0.42	2.45	0.41	1.04	0.00830	
Jumlah Umum							16.55		13.25		
Rata-rata Umum								0.69			

Berdasarkan data pada tabel 4.1 di atas dapat dikatakan bahwa pemberian pakan menunjukkan perbedaan pengaruh pakan terhadap laju pertambahan panjang tubuh ikan cupang. Berdasarkan besarnya rata-rata panjang pertumbuhan benih ikan cupang mulai yang tertinggi adalah sebagai berikut:

- Perlakuan 1 (pakan berupa cacing sutera) rata-rata pertambahan panjang 1,01 cm.
- Perlakuan 3 (pakan berupa pelet merk FF 999) rata-rata pertambahan panjangnya 0,90 cm.
- Perlakuan 2 (pakan berupa jentik nyamuk) rata-rata pertambahan panjang 0,45 cm.

- Perlakuan 4 (pakan berupa kuning telur itik yang direbus) rata-rata penambahan 0,41 cm.

Jadi yang paling berpengaruh terhadap panjang tubuh ikan cupang adalah pemberian pakan berupa cacing sutera, kemudian diikuti dengan perlakuan pemberian pakan pelet merk FF 999, jentik nyamuk, dan kuning telur itik yang direbus.

Pada penelitian ini membuktikan bahwa pemberian pakan yang berbeda dengan prosentase yang sama yaitu 20% dari berat tubuh ikan dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang tubuh benih ikan cupang dengan hasil yang berbeda. Dalam usaha pembesaran ikan cupang, pakan merupakan faktor penting untuk pertumbuhan yang harus diperhatikan. Menurut Darti satyani (2006: 39) menyatakan bahwa cacing sutera merupakan pakan ikan cupang dengan kandungan gizi yang cukup tinggi, terutama kandungan protein, lemak, dan karbohidratnya.

Tabel 4.2  
Rata-rata penambahan panjang dan berat tubuh  
Benih ikan cupang (*Betta sp.*)

Perlakuan	Panjang tubuh	Berat tubuh
1	1,01a	1,09a
2	0,45b	0,52b
3	0,90a	0,96a
4	0,41b	0,36b

Keterangan :

Huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan, huruf yang tidak sama menunjukkan adanya perbedaan.

Selanjutnya dari tabel rata-rata penambahan panjang tubuh tersebut dilanjutkan dengan perhitungan statistika. Analisis ststistik yang dipakai adalah meliputi Uji Homogenitas, Anava dan Uji beda rata.

Hasil pengolahan data diperoleh :  $x^2_{hit} = 9,3$  dan  $x^2_{tabel}(0,99) = 11,3$ . Jadi  $x^2_{hit} < x^2_{tabel}$  atau  $9,3 < 11,3$ , maka dengan demikian keempat variansinya homogen, data dianalisis dengan menggunakan analisis variansi Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Tabe14.3  
Ringkasan Uji homogenitas

Stat	Pt	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	Total
$\mu$	6	6	6	6	24
$\sum \bar{x}$	6,03	2,68	5,39	2,45	1
$\sum x^2$	6,07	1,21	4,94	1,04	13,25
X	1,01	0,45	0,90	0,41	0,69
Vi	0,00167	0,00211	0,01870	0,00830	-

Langkah langkah berikutnya dapat dilihat pada lampiran 2

Tabel 4.4  
Ringkasan Anava RAL Rata-rata Pertambahan Panjang Tubuh  
Benih Ikan Cupang (*Betta sp.*)

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0,01</sub>
Perlakuan	3	1,69	0,563		
Dalam Perlakuan	20	0,15	0,0075	75,066*	4,94
Total	23	11,41	-		I

Keterangan: \* Berbeda sangat nyata

Ternyata  $f_{hitung}$  lebih besar dari  $f_{tabel}$  pada taraf nyata  $\alpha = 1\%$ , maka dengan demikian diantara perlakuannya terdapat perbedaan yang sangat nyata.

Tabel 4.5  
Uji Beda Rata-rata

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata		
4	0,41	-	-	-
2	0,45	0,04*	-	-
3	0,90	0,49*	0,45*	-
1	1,01	0,60*	0,56*	0,11*

Keterangan: \* Adanya perbedaan

Berdasarkan Tabel 4.5 Susunan efektifitas pertambahan panjang tubuh ikan cupang dari percobaan ini adalah :

- I. Perlakuan 1 (pemberian pakan berupa cacing sutera).
- II. Perlakuan 3 (pemberian pakan berupa pellet FF 999).
- III. Perlakuan 2 (pemberian pakan berupa jentik nyamuk).
- IV. Perlakuan 4 (pemberian pakan berupa kuning telur itik yang direbus).

## 2. Pertambahan Berat Tubuh Ikan Cupang

Adapun rekapitulasi data rata-rata pertambahan berat tubuh benih ikan cupang selama 28 hari dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6  
Rata-rata Pertambahan Berat Tubuh Ikan Cupang (*Betta sp.*)  
Selama 28 hari dalam satuan gram (gr)

Perlakuan n	Ulangan						x	Rata-rata	x <sub>2</sub>	Variansi (Vi)
	1	2	3	4	5	6				
1	1.05	1.03	1.07	1.11	1.12	1.15	6.53	1.09	7.12	0.00210
2	0.37	0.45	0.43	0.68	0.73	0.44	3.10	0.52	1.71	0.02231
3	0.94	0.91	1.03	0.87	1.00	1.00	5.75	0.96	5.53	0.00382
4	0.33	0.36	0.32	0.44	0.32	0.41	2.18	0.36	0.81	0.00259
<b>Jumlah</b>			<b>Umum</b>				17.56		15.17	
<b>Rata-rata Umum</b>							0.73			

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat dikatakan bahwa pemberian pakan menunjukkan perbedaan terhadap laju pertambahan berat tubuh benih ikan cupang. Menurut Djajasewaka, (1990) dikutip oleh Setiawan, pakan yang dikonsumsi oleh ikan pertama kali digunakan untuk kelangsungan hidup, dan apabila dalam metabolisme ada kelebihan maka akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Hasil pengolahan data diperoleh:  $x^2_{hitung} = 10,1$  dan  $x^2_{tabel} (0,99) = 11,3$ . Jadi  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  atau  $10,1 < 11,3$ , maka dengan demikian keempat variansinya homogen, data dianalisis dengan menggunakan analisis variansi Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Tabel 4.7  
Ringkasan Uji homogenitas

Stat	P1	P2	P3	P4	Total
$\mu$	6	6	6	6	24
$\Sigma x$	6,53	3,10	5,75	2,18	17,56
$\Sigma x^2$	7,12	1,17	5,53	0,81	15,17
$\bar{x}$	1,09	0,52	0,96	0,36	0,73
$V_i$	0,00210	0,02231	0,00382	0,00259	-

Langkah langkah berikutnya dapat dilihat pada lampiran 2

Tabe14.8  
Ringkasan Anava RAL Rata-rata Pertambahan Berat Tubuh  
Benih Ikan Cupang (*Betta sp.*)

Sumber Keragaman	db	JK	RK	$F_{hitung}$	$F_{0,01}$
Perlakuan	3	2,16	0,72	90*	4,94
Dalam Perlakuan	20	0,15	0,0075		
Total	23	2.32	-		

Keterangan: \* Berbeda sangat nyata

Tabel 4.9  
Uji Beda Rata-rata

Perlakuan	Rata-rata	Beda rata-rata		
4	0,36	-	-	-
2	0,52	0,16*	-	-
3	0,96	0,60*	0,44*	-
1	1,09	0,73*	0,57*	0,13*

Keterangan: \* Adanya perbedaan

Berdasarkan Tabel 4.9 Susunan efektifitas pertambahan berat tubuh ikan cupang dari percobaan ini adalah

- I. Perlakuan 1 (pemberian pakan berupa cacing sutera)
- II. Perlakuan 3 (pemberian pakan berupa pellet FF 999)
- III. Perlakuan 2 (pemberian pakan berupa jentik nyamuk)
- IV. Perlakuan 4 (pemberian pakan berupa kuning telur itik yang direbus)

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian pakan yang berbeda yaitu cacing sutera, jentik nyamuk, pelet merk FF 999, kuning telur itik yang direbus dengan prosentase yang sama memberikan pengaruh yang berbeda. Dengan kata lain terdapat perbedaan rata-rata pertambahan panjang tubuh dan berat tubuh benih ikan cupang setelah percobaan selama 28 hari. Berdasarkan analisis Uji Beda Rata-rata diperoleh susunan efektifitas perlakuan sebagai berikut: I Perlakuan 1 (cacing sutera). II Perlakuan 3 (pelet merk FF 999). III Perlakuan 2 (jentik nyamuk) dan IV. Perlakuan 4 (kuning telur itik yang direbus). Dengan demikian terdapat perbedaan yang nyata setiap perlakuan dan sedikitnya ada dua perlakuan yang berbeda.

Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang dan berat tubuh ikan cupang adalah pemberian jenis pakan berupa cacing sutera, kemudian disusul dengan perlakuan pemberian pakan berupa pelet merk FF 999, jentik nyamuk, dan kuning telur itik yang direbus. Kandungan dari cacing sutera adalah protein 56%, lemak 13,30%, serat kasar 2,04%, abu 2,60% dan kadar air 87,19%.

Jadi pada penelitian ini membuktikan bahwa cacing sutera sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan baik panjang tubuh maupun berat tubuh ikan cupang.

Pada perlakuan 1 (pemberian pakan berupa cacing sutera) tidak terdapat sisa pakan karena daya cerna ikan cupang sangat baik, kekeruhan tidak tampak, keadaan air bening. Pada perlakuan 2 (pemberian pakan berupa jentik nyamuk) terdapat sisa pakan karena ikan cupang belum agresif, keadaan air bening. Pada

perlakuan 3 (pemberian pakan berupa pelet FF 999) tidak terdapat sisa pakan karena daya cerna ikan cupang baik, kekeruhan tinggi. Pada perlakuan 4 (pemberian pakan berupa kuning telur itik yang direbus) terdapat sisa pakan karena daya cerna ikan cupang kurang baik, tingkat kekeruhan rendah, keadaan air bening tetapi ada bau.

Protein berperan untuk membangun otot, sel-sel dan jaringan tubuh, terutama bagi ikan muda. Lemak berfungsi untuk menjaga stamina yang prima. Karbohidrat diperlukan untuk pertumbuhan dan energi. Mineral diperlukan untuk menjaga kesehatan tulang, gigi, dan bahkan sisik. Serat dapat membantu proses pencernaan ([Ofish.com/pakan ikan](http://Ofish.com/pakan_ikan)).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis data hasil penelitian tentang "Pengaruh Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang", dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan terbaik untuk pertumbuhan panjang tubuh, yaitu perlakuan 1 diikuti perlakuan 3, 2, 4.
2. Perlakuan terbaik untuk pertumbuhan berat tubuh, yaitu perlakuan 1 diikuti perlakuan 3, 2, 4.
3. Perlakuan 1 terbaik untuk pertumbuhan, hal ini disebabkan cacing sutera mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi dan mudah di cerna oleh ikan cupang.
4. Pemberian jenis pakan yang berbeda berpengaruh terhadap proses pertumbuhan benih ikan cupang, yang ditandai dengan adanya penambahan panjang dan berat tubuh.

#### **B. Saran**

Dari hasil penelitian yang dilakukan ada beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai penelitian lanjutan, yaitu :

1. Pakan yang digunakan hasil kombinasi pakan alami dan pakan buatan.
2. Untuk frekuensi pemberian pakan lebih dari 2 kali sehari.
3. Pemberian pakan dengan dosis lebih dari 20%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, Yusuf. 2003. *Menghasilkan Pakan Alami Untuk Ikan Hias*. Jakarta: Argo Media Pustaka.
- Dwindayani, Reni. (2003). *Pengaruh pemberian Kombinasi Pelet dan Daun Sente Terhadap Berat Badan Ikan Gurami*. Biologi Unigal. Ciamis. Tidak diterbitkan.
- Eko Susilo, Madyo dan Bambang Triyanto. 1995. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Semarang: Dahara Prize.
- Jangkarung, zulkifli, 2005. *Memacu Pertumbuhan Gurami*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kwancai A. Gomes & Arturo A. Gomes. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Lesmana, Darti satyani. 2006. *Agar Ikan Hias Cemerlang*. Jakarta: Argo Media Pustaka.
- Sendjaja, J.T. dan M.H. Rizki. 2002. *Usaha Pembenihan Gurami*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiawan, Wawan, (2005). *Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Louhan*. Unigal Ciamis. Tidak diterbitkan.
- Sitanggang, M. dan B. Sarwono. 2005. *Budidaya Ikan Gurami* Edisi revisi. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Sugandy, Irwan. 2002, *Budidaya Cupang Hias*. Jakarta: Argo Media Pustaka.
- Sutisna. 1995. *Pembenihan Ikan Air Tawar*. Yogyakarta: Karimus.
- Sutisna, Ace. 1998. *Pemeliharaan Ikan Gurami*. Dinas Perikanan Ciamis.
- Tim Penyusun Biologi. 2003. *Biologi SMU 2a*. Bandung: Intan Pariwara.
- Toto Warsa dan Cucu S. Ahyar. 1982. *Teknik Perancangan Percobaan. Rancangan dan Analisis Serial Pengenalan Dasar-dasar Statistik Terapan*. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Winatasmita, Djamhur. 1989. *Sistematika Vertebrata Pisces*. Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Pendidikan MIPA IKIP Bandung.